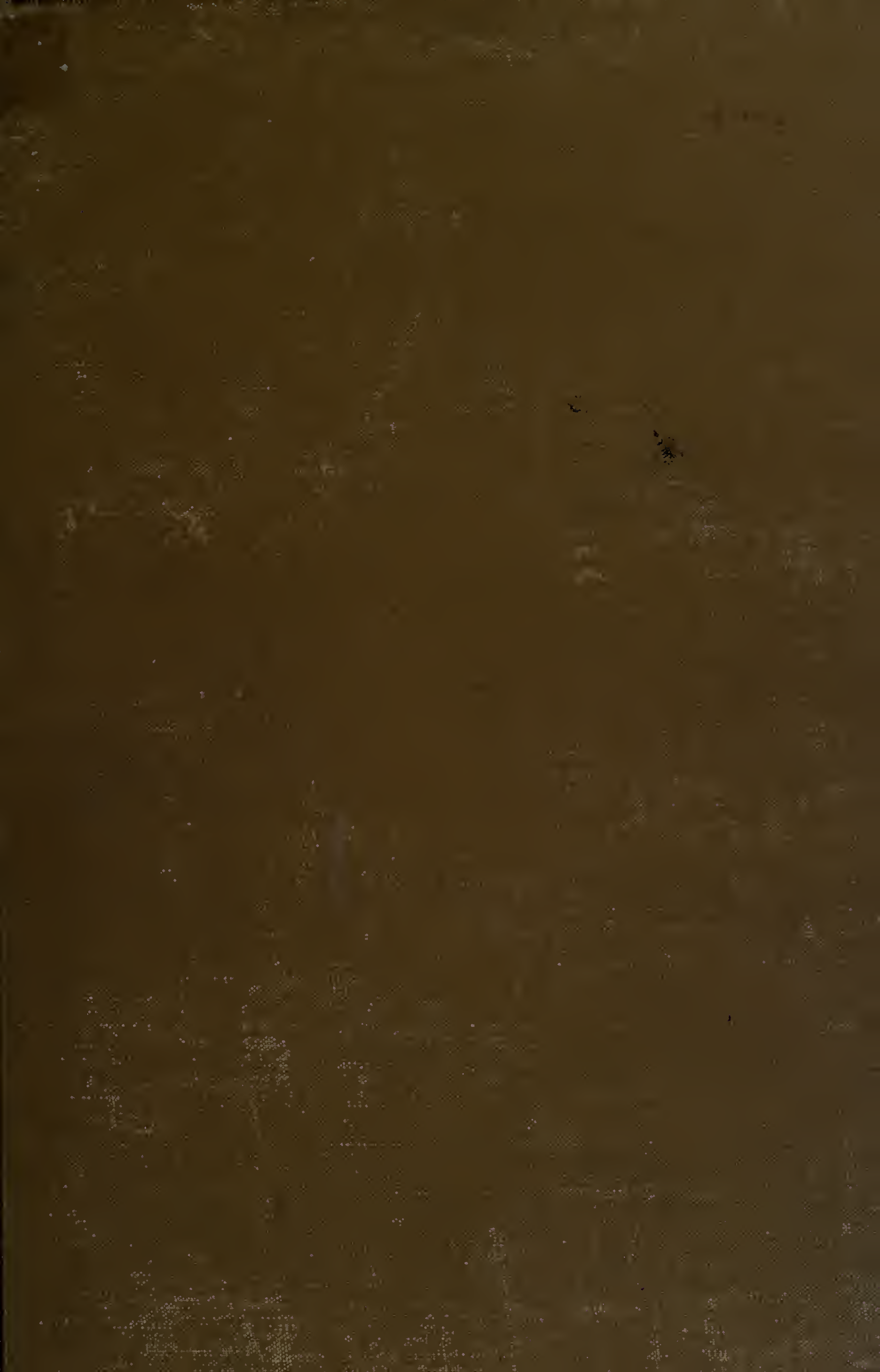
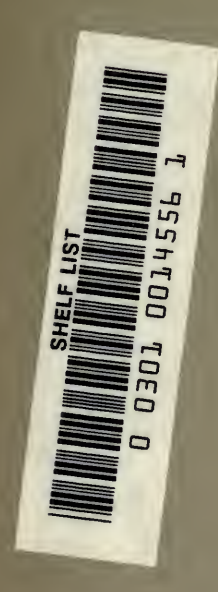
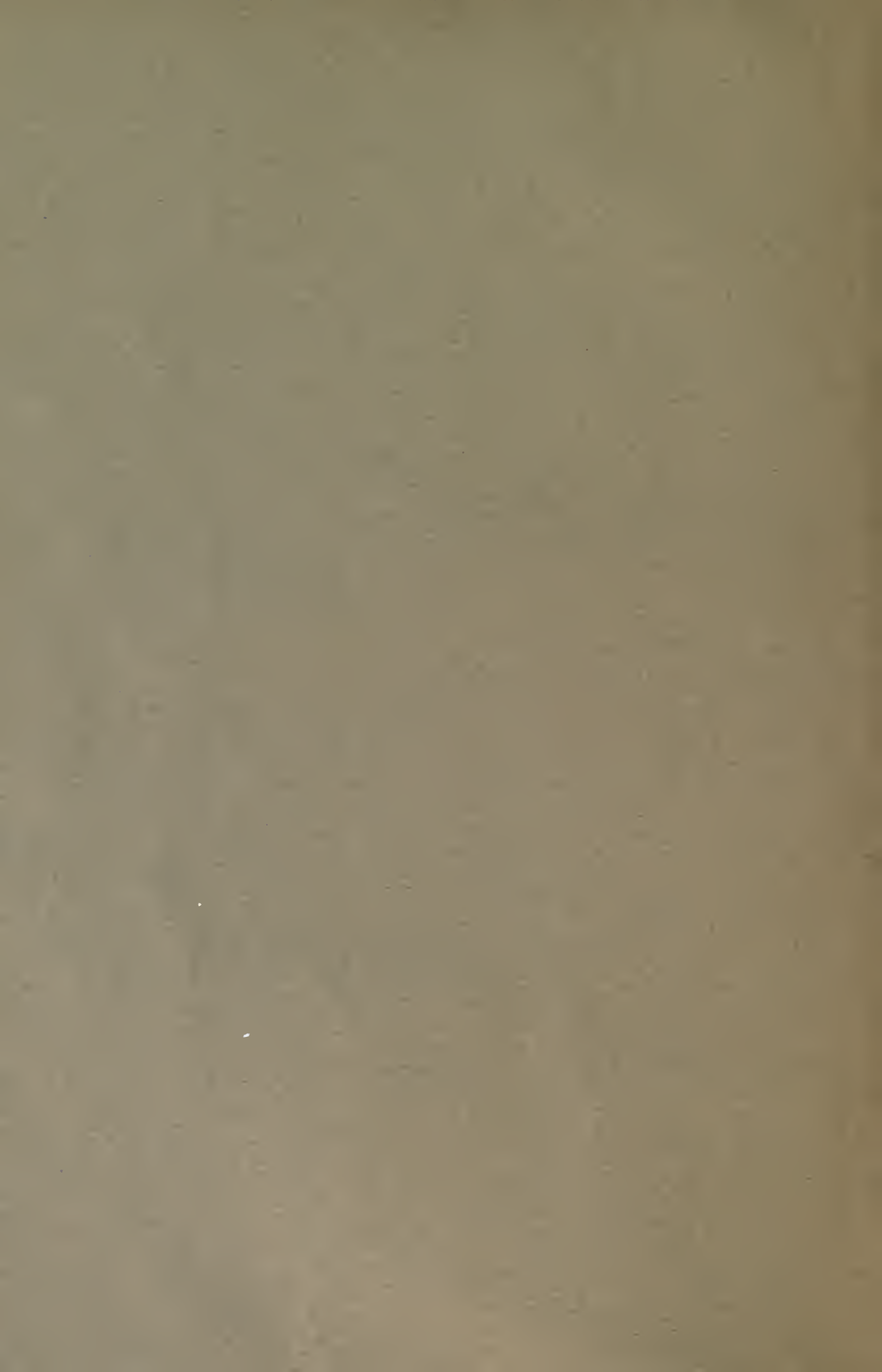








NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. K. BRANDT UND PROF. DR. C. APSTEIN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. BENDL-GRAZ, PROF. DR. BORGERT-BONN, DR. VAN BREEMEN-HAAG, DR. VON BUDDENBROCK-HEIDELBERG, PROF. DR. CARLGREN-STOCKHOLM, PROF. DR. EHRENBAUM-HAMBURG, PROF. DR. GRAN-CHRISTIANIA, DR. HAMBURGER-HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB-HELGOLAND, DR. HOEK-HAARLEM, PROF. DR. LAUTERBORN-LUDWIGSHAFEN, DR. E. LEMMERMANN-BREMEN, PROF. DR. LENZ-LÜBECK, PROF. DR. LOHMANN-KIEL, DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, MAG. SCIENT. OVE PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG, DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, DR. SCHRÖDER-HEIDELBERG, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG, DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL-MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN, PROF. DR. VOSSELER-HAMBURG, PROF. DR. WILLE-CHRISTIANIA, DR. WILLIAMSON-ABERDEEN UND DR. ZIMMER-BRESLAU.

Lief. 8

KIEL UND **LEIPZIG**
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1911.

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. K. BRANDT UND PROF. DR. C. APSTEIN IN KIEL

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. BERGENDAL-LUND, PROF. DR. BORGERT-BONN, DR. VAN BREEMEN-HAAG, PROF. DR. CARLGREN-STOCKHOLM, PROF. DR. EHRENBAUM-HELGOLAND, PROF. DR. GRAN-CHRISTIANIA, PROF. DR. HARTLAUB-HELGOLAND, PROF. DR. LAUTERBORN-LUDWIGSHAFEN, E. LEMMERMANN-BREMEN, PROF. DR. LENZ-LÜBECK, PROF. DR. LOHMANN-KIEL, Dr. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, MAG. SCIENT. OVE PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG, DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, DR. SCHRÖDER-HEIDELBERG, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG, DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN, PROF. DR. VOSSELER-STUTTGART, PROF. DR. WILLE-CHRISTIANIA UND DR. ZIMMER-BRESLAU.

BOTANISCHER TEIL.

KIEL UND **LEIPZIG**
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1908.

Inhalt:



XVIII. Peridiniales

von

Mag. scient. Ove Paulsen in Kopenhagen.

Die Peridiniales sind einzellige mikroskopische Algen, welche mindestens während einer Zeit pelagisch leben. Die Zelle ist nur mit einer Plasmahaut (nackt) oder mit einem festen Panzer, der aus zwei bis mehreren Platten besteht, bekleidet. Der Panzer besteht aus Cellulose oder aus einer celluloseartigen Substanz (Schütt, Mangin). Das Plasma besitzt einen Kern im Innern. Im Außenplasma finden sich in der Regel Chromatophoren, grün, gelb oder braun. Selbständige Bewegung erfolgt mittelst zweier Geißeln, die, wenn ein Panzer vorhanden ist, durch eine Durchbrechung (Geißelspalte) austreten.

Einige Arten sind leuchtend.

Ernährungsweise unvollkommen bekannt. Chromatophorentragende Arten ernähren sich holophytisch, wie die höheren Algen, andere Peridiniales ernähren sich in animalischer Weise, und von wieder anderen darf man annehmen, daß sie saprophytisch leben.

Vermehrung durch Teilung bekannt. Eine Kopulation ist nur bei einer Süßwasser-Peridinee beobachtet.

Verwandtschaftliche Beziehung: Die früheren Forscher sowie Delage et Hérouard und Oltmanns sind der Meinung, daß die Peridiniales mit den Flagellaten am nächsten verwandt sind. Dagegen meint Schütt, daß sie den Diatomeen am nächsten stehen. Hier sei nur kurz bemerkt, daß der Verfasser die erstgenannte Auffassung teilt. Die Verwandtschaft der Prorocentrinen zu den Flagellaten scheint unbestreitbar. Es kann darauf hingewiesen werden, daß gewisse Teilungsvorgänge der Flagellaten denen der Peridineen analog sind, so z. B. Teilung innerhalb Cysten in Gallerthülle und Bildung von Schwärmsporen im beweglichen Zustande (Chlamydomonas).

Farbe: Die Farbe der Arten hat systematische Bedeutung. In der Regel hat jede Art seine bestimmte Farbennuance, von Chromatophoren oder anderen Einschlüssen (namentlich Öl) herrührend. Doch findet man Ab-

weichungen. *Peridinium crassipes* z. B. hat gelbe Chromatophoren, im Ozeane findet man aber diese Art sehr oft mit großen roten Ölklumpen gefüllt, so daß der Inhalt gelb-rot wie die spanische Flagge ist. Andererseits kann man nahe an dem Ufer dieselbe Art fast farblos finden (sterbende Exemplare?). Von *Peridinium pallidum,* das bleich gelb ist, sieht man selten schwach rötliche Exemplare oder solche, die fast farblos sind.

Präparation: Für nähere Untersuchung der Panzerzusammensetzung, Skulpturierung u. s. w. ist es oft notwendig, die Zellen aufzuhellen. Hierzu empfiehlt sich Eau de Javelle, am besten als Anfang stark verdünnt, um Sprengung des Panzers zu vermeiden.

Allerdings nicht sehr gute Dauerpräparate können hergestellt werden durch vorsichtiges Einschmelzen der Zellen in Glyceringelatine.

Literatur: Zur Orientierung in der Klasse der Peridiniales und zum Studium des Zelleibes u. dergl. sind vor allen wichtig die Arbeiten von Bütschli (1885) und Schütt (1895, 1896). Vieles in den folgenden Seiten ist direkt von diesen Autoren genommen. Zur Bestimmung südlicher Formen siehe namentlich: Stein 1883, Murray & Whitting, Karsten. Die ausgiebigsten Angaben über Verbreitung der Arten finden sich bis jetzt bei Cleve 1900, 4, 1902.

Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen:

Die Peridiniales ordnen sich in drei Familien ein.

I. Familie: **Prorocentraceae.**

Panzer aus zwei seitlichen ungeteilten Schalen bestehend, mit oder ohne Fortsätze (ein großer oder zwei sehr kleine). Geißeln entspringen am Vorderende. Keine Längs- und Querfurche.

A. Fortsätze keine oder winzig: *I. Exuviaella.*

B. Fortsätze (Horn oder Stachel) fast immer deutlich vorhanden: *II. Prorocentrum.*

II. Familie: **Peridiniaceae.**

Panzer aus Gürtel und zwei Schalen (Ober- und Unterschale) bestehend, die am häufigsten in Platten geteilt sind. Quer- und Längsfurche sind fast immer vorhanden. Geißeln entspringen nahe an der Schnittstelle der zwei Furchen.

A. Panzer wie bei den Prorocentraceen durch eine Sagittalnaht in zwei seitliche Hälften geteilt. Querfurche weit nach vorn verschoben, Vorderkörper klein oder fast verschwindend. Leisten der Quer- und Längsfurche breit *(Dinophyseae).*

1. Gestalt kugelig bis oval oder eiförmig.
   a. Querfurchenleisten breit, schräg nach vorn gerichtet, trichterartig: *III. Dinophysis.*
   b. Querfurchenleisten schmal, quer gerichtet, nicht trichterartig: *IV. Phalacroma.*
2. Gestalt stark in die Länge gezogen: *V. Amphisolenia.*

B. Keine sagittale Naht. Vorderkörper immer deutlich, in der Regel etwa ebenso groß als Hinterkörper *(Peridinieae).*

1. Querfurche vorhanden.
   α. Kein oder nur ein plasmaerfülltes Hinterhorn vorhanden.
      * Querfurche etwa in der Mitte des Körpers.
        × Die Längsfurche geht auf die Vorderhälfte bis zum Apex oder weiter hinüber.
          § Die Längsfurche erstreckt sich oben bis zum Apex. Panzer in der Regel stark skulpturiert: *IX. Gonyaulax.*
          §§ Die Längsfurche über den Apex dorsalwärts sich fortsetzend. Panzer schwach skulpturiert: *X. Steiniella.*
        ×× Die Längsfurche geht nicht oder nur eine sehr kurze Strecke auf die Vorderhälfte über.
          § Gestalt oval bis niedergedrückt, nicht austernähnlich flach.
            αα Ober- und Unterschale nicht aus Platten bestehend, dünn, hyalin: *VI. Glenodinium.*
            ββ Schalen aus Platten zusammengesetzt.

o Die Schalen mit je einer Endplatte. Kleine, fast isodiametrische Form, stark retikuliert und fein bestachelt: *VIII. Protoceratium.*

oo Zwei bis mehrere Endplatten.

\+ Zelle spindelförmig, klein: *VII. Heterocapsa.*

++ Zelle nicht spindelförmig.

† Die Schalen mit je drei Endplatten: *XI. Goniodoma.*

†† Unterschale mit zwei, Oberschale mit 5—7 Endplatten.

∞ Oberschale mit 5 Zwischenplatten: *XII. Diplopsalis.*

∞∞ Oberschale mit 7 Zwischenplatten: *XIII. Peridinium.*

§§ Gestalt austernähnlich flach: *XIV. Pyrophacus.*

** Querfurche vor der Mitte des Körpers.

× Querfurche nur wenig vor der Mitte: *VIII. Protoceratium.*

×× Querfurche bedeutend vor der Mitte: *XV. Oxytoxum.*

β Zwei plasmaerfüllte Hinterhörner vorhanden.

* Längsfurche verhältnismäßig schmal: *XIII. Peridinium.*

** Längsfurche breit, den größten Teil der Ventralseite des Körpers einnehmend: *XVI. Ceratium.*

2. Keine Querfurche vorhanden.

a. Gestalt birnenförmig, nach vorn stielartig verjüngt. Hinterende mit zwei geflügelten Stacheln: *XVII. Podolampas.*

b. Gestalt kugelig bis eiförmig, nach vorn nicht stielartig verjüngt. Hinterende mit zwei lappigen Flügeln ohne Stacheln: *XVIII. Blepharocysta.*

III. Familie: **Gymnodiniaceae.**

Zellen nackt, ohne Panzer, aber mit Quer- und Längsfurche und zwei Geißeln (bei Polykrikos mehrere).

A. Nur eine Querfurche vorhanden.

1. Die Querfurche macht nur einen halben Umgang: *XIX. Hemidinium.*

2. Die Querfurche macht einen oder mehr als einen Umgang.

a. Längsfurche gerade.

α. Vorderkörper kurz, knopfförmig: *XX. Amphidinium.*

β. Vorderkörper ungefähr von der Länge des Hinterkörpers, nicht knopfförmig.

* Querfurche nicht oder nur schwach schraubenförmig: *XXI. Gymnodinium.*

** Querfurche stark schraubenförmig: *XXII. Spirodinium.*

b. Längsfurche mehr oder weniger stark gebogen bis schraubenförmig.
α. Stigma mit Linse nicht verhanden: *XXIII. Cochlodinium.*
β. Stigma mit Linse vorhanden: *XXIV. Pouchetia.*
B. Vier bis mehrere Querfurchen vorhanden: *XXV. Polykrikos.*

---

1. Familie: Prorocentraceae.

Form kugelig bis stabähnlich, fast bilateral symmetrisch. Zelle von einer panzerartigen Cellulosemembran umgeben, die aus zwei Schalen (rechte und linke) besteht. Die mit Poren versehenen Schalen sind hohl und passen mit den Rändern auf einander. Am Vorderende findet sich in der rechten Schalenhälfte ein Ausschnitt, durch welchen zwei Geißeln austreten. Hinter oder an den Seiten dieses Geißelspalts bisweilen Zähne oder Fortsätze. Von den Geißeln ist die eine vorwärts, die andere bisweilen seitlich gerichtet.

Chromatophoren gelb. — Vermehrung durch Zweiteilung, wobei jede Tochterzelle eine Schale der Mutterzelle erhält, während die andere neu gebildet wird.

Anm.: Schütt's Orientierung der Zelle der Prorocentrinen (1896 p. 7), wobei die Naht zwischen den Schalen als Gürtellinie und das Geißelspaltende als Ventralseite gilt, halte ich deshalb nicht als natürlich, weil die Zelle, die sich mit dem Geißelspaltende voran bewegt, sich dann seitwärts (ventral) bewegen müßte. Außerdem meine ich mit Bergh, daß die Dinophysiden, obwohl nicht direkt von den Prorocentrinen abstammend, mit denselben doch näher verwandt sind, als die übrigen Peridiniaceen, und daß also die Naht als Sagittalnaht gelten muß.

I. Exuviaella Cienk.

(Dinopyxis Stein.)

Gestalt bei den nordischen Arten kugelig bis eiförmig, gerne mehr oder minder seitlich abgeplattet. Die rechte Schalenhälfte am vorderen Pol mit oder ohne deutlichen Ausschnitt. Zähne fehlend, oder je ein zartes Zähnchen zu den Seiten des Geißelspalts. Schalen mit zahlreichen Poren versehen, längs der Naht oft glatt.

Chromatophoren zwei große hohle, gelbe Platten, den Schalen anliegend, im Zentrum mit oder ohne Pyrenoid, oder zahlreiche kleinere Plättchen.

Im Gebiete kommen nur zwei Arten vor:

1. Exuviaella Lima (Ehrenberg) Bütschli

1885, tab. LI Fig. 2. Paulsen 1907, p. 5. — Cryptomonas Lima, Ehrenberg 1859, p. 793, 1873 Fig. 24, 25. — Exuviaella marina, Cienkowsky 1881,

p. 160, tab. III Fig. 36, 37. Klebs 1884, Fig. 10, 13, 14. Pouchet 1885, p. 23, tab. II Fig. 6—8. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 11, non Schütt 1895, 1896. — Amphidinium operculatum Pouchet 1883, p. 29, tab. XVIII—XIX Fig. 7, 7 bis, non Claparède & Lachmann. — Dinopyxis laevis Stein 1883, tab. I Fig. 27—33. Exuviella laevis Schröder 1900, p. 4.

Zelle elliptisch oder eiförmig, hinter der Mitte am breitesten, seitlich zusammengedrückt. Vorderhälfte eingekerbt, ohne Stacheln. Oberfläche mit zerstreuten Poren. Zwei große plattenförmige Chromatophoren.

Länge ca. 0,04—0,05 mm.



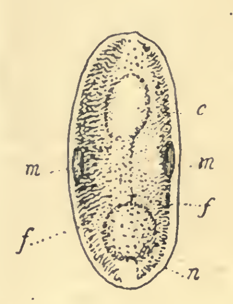


Fig. 1. Exuviaella Lima (Ehbg.) Bütschli. Links Seitenansicht, rechts Ventral- oder Dorsalansicht. *a*, *b*: Die Geißeln. *f*: die beiden großen Chromatophoren. *n*: Kern. *m*: „Amylonkörper". Etwa $^{400}/_{1}$. Nach Klebs (1884).

Diese Art hat auch ein unbewegliches Stadium. Die Zelle sitzt dann mittels eines Schleimstiels an Algen, und die vordere Einkerbung fehlt (Cienkowsky, Paulsen).

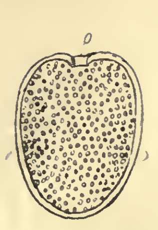
*) Verbreitung: Neritische, sehr verbreitete Art, z. B. von dem schwarzen Meere, dem weißen Meere, der Ostsee und der Bretagne bekannt.

2. **Exuviaella compressa** (Bailey) Ostenfeld

1899, p. 59, 1903, p. 579. — Pyxidicula? compressa Bailey 1851, p. 40, tab. II Fig. 13—14. Dinopyxis compressa Stein 1883, tab. I Fig. 34—38. Cleve 1900, 4, p. 243. — Exuviaella marina Schütt 1895, tab. I Fig. 1, 1896, p. 8 Fig. 11, non Cienkowsky.

Zelle seitlich nur schwach komprimiert, in Seitenansicht breit oval oder etwa kugelförmig. Jede Schale trägt neben dem Geißelspalte einen kleinen

*) Die Verbreitung wird in dieser Arbeit im allgemeinen nur für die nordischen Gewässer angegeben.



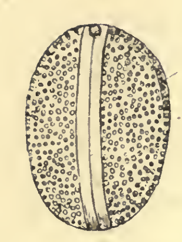


Fig. 2.
Exuviaella compressa (Bail.) Ostf.
Links Seitenansicht, rechts Ventral- oder Dorsalansicht. *o:* Geißelspalt. Vergr. ? Nach Stein.

Zahn. Oberfläche mit zahlreichen Poren versehen. Chromatophoren zwei große urglasförmige Platten.

Länge ungefähr 0,046 mm.

Verbreitung: Ozeanische Spezies, ziemlich selten gefangen.

II. Prorocentrum Ehrenberg.

Gestalt eiförmig bis etwa herz- und kommaförmig, seitlich komprimiert. Am Vorderende findet sich dorsal an der Geißelspalte ein starker Zahnfortsatz, aus nur einem Stück bestehend oder von je einem Fortsatz der Schalenklappen zusammengesetzt, in letzterem Falle ein von Plasma gefülltes Hörnchen darstellend. Vorderende sonst stumpf, bisweilen vertieft. Hinterende bei unseren Arten spitz*). Panzer mit zerstreuten runden Poren. Zwei große Chromatophoren, die ungelappt oder gelappt sein können, oder mehrere kleinere gelbe Platten.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Ein deutliches, von Plasma erfülltes, zahnförmiges Hörnchen vorhanden: *1. P. dentatum.*

II. Stacheln vorhanden oder fehlend, kein Horn.
- A. Ein großer Stachel vorhanden: *2. P. micans.*
- B. Kein großer Stachel: *3. P. scutellum.*

1. Prorocentrum dentatum Stein

1883, tab. I Fig. 14—15. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 167.

Zelle in Seitenansicht länglich-eiförmig, vor der Mitte am breitesten. Beide Schalen von derselben Form, je einen dreieckigen Zahnfortsatz tragend, die zusammen ein dorsales Horn bilden. Oberfläche mit Poren versehen. Länge?

Verbreitung: Ozeanische Spezies, nur selten gefangen. Auch im Mittelmeere.

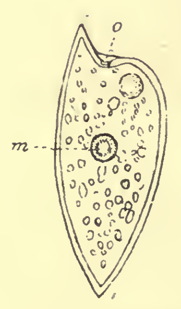


Fig. 3. Prorocentrum dentatum Stein
in Seitenansicht. *o*: Geißelspalt. *m*: Stärke. Vergr.? Nach Stein.

*) Spitz heißt in dieser Arbeit: ein Winkel mit konvexen oder geraden Seiten (acutus), zugespitzt dagegen: ein Winkel mit konkaven Seiten (acuminatus).

2. **Prorocentrum micans** Ehrenberg

1833, p. 307. Claparède u. Lachmann 1859, p. 412, tab. XX Fig. 6—8. Bergh 1881, p. 260, Fig. 56—59. Stein 1883, tab. I Fig. 1—12. Pouchet 1885, p. 53, tab. IV Fig. 42, 1885, 2, p. 7, tab. XXVI Fig. 5, 1896, p. 8, Fig. 12. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 1, 1885, 2, Fig. 19. Schütt 1895, tab. I Fig. 2, 1896, p. 8, Fig. 12. Aurivillius 1898, p. 93. Dixon u. Joly 1898, tab. XXVII Fig. 17. Van Breemen 1905, p. 46. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 2. C e r c a r i a, Michaelis 1830, tab. — Vix P. v i r i d e, Ehrenberg 1840, p. 201.

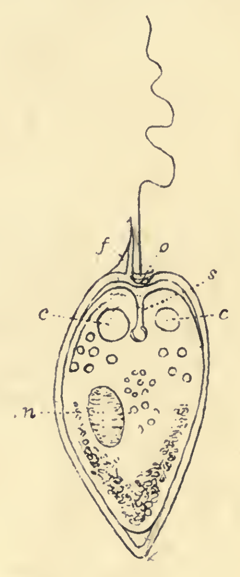


Fig. 4.
P r o r o c e n t r u m m i c a n s Ehbg. in Seitenansicht.
o: Geißelspalt. *f*: Fortsatz mit Flügel. *c*: Pusulen. *n*: Kern. Vergr. ? Nach Stein.

Zelle seitlich ziemlich stark zusammengedrückt, in Seitenansicht schief, am breitesten etwa in der Mitte, hinten spitz und am Vorderende abgestutzt und etwas eingekerbt (herzförmig). Die Schiefheit besteht darin, daß der Kontur der dorsalen Seite stärker gebogen ist, als der der ventralen. Dorsal an dem Geißelspalte steht ein starker, solider Zahn, der ausschließlich von der linken Schale gebildet ist, und der einen zarten hyalinen Flügel stützt. Oberfläche mit zahlreichen Poren besetzt, die oft in regelmäßigen Reihen stehen. Chromatophoren zwei große Platten.

Länge: 0,048 mm, + Stachel 0,009 mm. Dicke: 0,024 mm. Breite: 0,007 mm (nach Bergh).

Verbreitung: Neritische, weit verbreitete Art.

3. **Prorocentrum scutellum** Schröder

1901, p. 14, tab. I Fig. 12. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 167.

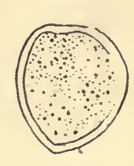


Fig. 5.
P r o r o c e n t r u m s c u t e l l u m Schröder in Seitenansicht.
Nach Schröder 1900.

Zelle schief herzförmig, am Vorderende flach vertieft, mit oder ohne zähnchenartiges Anhängsel, Hinterende ein wenig spitz. Panzer porös mit zerstreuten, runden, größeren Poren. Ungenügend bekannt.

Länge: 0,045 mm, Breite: 0,037–0,042 mm.

Verbreitung: Bisher nur im Mittelmeere und im atlantischen Meere südlich von Island gefangen.

2. Familie: Peridiniaceae.

Gestalt verschieden, von kuchenförmig niedergedrückt bis sehr lang spindelförmig. Hohle Hörner oder solide Stacheln oft vorhanden. Zelle von einer panzerartigen Cellulosemembran umgeben, die aus drei Teilen besteht: Oberschale, Gürtel und Unterschale. Die Oberschale ist am Apex von der Apicalöffnung durchbrochen (bei den Dinophyseen fehlt die Öffnung). Der Gürtel zerfällt in zwei Teile, einen schrauben- oder ringförmig quer um den Körper herumlaufenden, den eigentlichen Gürtelring, und einen diesen ersten schneidenden senkrechten Teil, der sich zu dem ersten verhält, wie das Schloß zum Ring des Gürtels. Beide Teile sind fast immer rinnenförmig vertieft und werden dann Querfurche und Längsfurche genannt. Die Querfurche trennt Ober- und Unterschale (Vorder- und Hinterschale), die Längsfurche verläuft ventral von den Enden der Querfurche nach hinten zu, bei einigen Gattungen geht sie auch auf die Oberschale über. Beide Furchen sind von mehr oder weniger deutlichen Flügelleisten begleitet, sehr selten fehlen sie (Podolampas, Blepharocysta). Nahe an dem Punkte, wo Quer- und Längsfurche sich schneiden, liegt der Geißelspalt, eine kleine Membrandurchbrechung, welche den Austritt der zwei Geißeln ermöglicht. Von diesen läuft die eine (die Quergeißel), in der Querfurche liegend, quer um den Körper, während die andere (die Längsgeißel) nach hinten gerichtet ist, mit seinem proximalen Teile in der Längsfurche liegt, aus welcher der distale Teil weit hervorragt.

Orientierung. Die Zelle wird so aufgestellt, daß der Apex nach oben und die Längsfurche nach vorn steht (Ventrale Gürtelansicht, Ventralansicht). Die Querfurche teilt dann die Zelle in eine apicale oder Vorderhälfte und eine antapicale oder Hinterhälfte. Ein Längsschnitt (Sagittalschnitt) durch die Längsfurche und den Apex teilt die Zelle in eine rechte und eine linke Hälfte. Ein anderer Längsschnitt (Transversalschnitt) durch den Apex und dem Boden der Längsfurche parallel, teilt die Zelle in eine ventrale und eine dorsale Hälfte, der ventralen Hälfte gehört die Längsfurche.

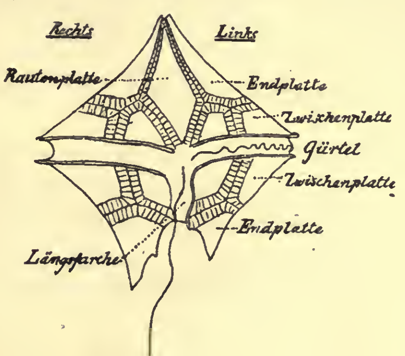


Fig. 6.
Peridinium crassipes Kof. (?)
Zur Orientierung.
Wo Längsgeißel und Quergeißel sich begegnen, liegt der Geißelspalt (nicht gezeichnet). $^{500}/_{1}$.
Teilweise nach Schütt.

Andere Ansichten der Zelle, von denen später Gebrauch gemacht wird, sind: Die dorsale Gürtelansicht (Dorsalansicht), in der man die Zelle vom Rücken sieht, die Seitenansicht, in der man die Zelle von der rechten oder linken Seite sieht, und die Schalenansicht, in der man die Zelle von oben (apical) oder von unten (antapical) sieht.

Panzerzusammensetzung. Der Panzer des Gürtels besteht aus einem einfachen gebrochenen Ring, der Querfurchentafel, aus einer oder mehreren Platten zusammengesetzt, und einem Schloß, der Längsfurchentafel. Die Schalen — nur bei Glenodinium nicht zusammengesetzt — gliedern sich je in zwei Tafeln: Zwischenband und Endtafel. Die Zwischenbänder, aus Platten (Zwischenplatten) in verschiedener Zahl bestehend, bilden zwei, von den Längsfurchenplatten abgebrochene Ringe, die dem Gürtelringe angrenzen. Es findet sich ein vorderes (praeäquatoriales) und ein hinteres (postäquatoriales) Zwischenband.

Die vordere und hintere (apicale und antapicale) Endtafel bedeckt je einen Pol der Zelle, sie ist rings herum von dem entsprechenden Zwischenbande umgeben. In der Regel zerfallen die Endtafeln in mehrere Platten (Endplatten).

Die Platten sind durch Falzränder verbunden, die Verbindungsstelle nennt man Naht (Sutur) (siehe Schütt und Mangin). Bei sehr jungen Exemplaren sind die Platten dünn und ganz glatt, nur von feinen Poren durchbrochen. Die Oberfläche älterer Exemplare ist oft skulpturiert, indem das (centrifugale) Dickenwachstum nicht gleichmäßig geschieht. Es bilden sich so erhabene Punkte, sehr kleine bis eigentliche Stacheln, und Leisten, die mit einander netzförmig verbunden sein können, und zwischen welchen dünnere Stellen (Areolen) liegen. In der Regel liegen die Poren in den Areolen. Runde, porenähnliche Areolen nennt man Poroiden, eine Oberfläche mit kantigen Areolen ist retikuliert, mit kleinen erhabenen Pünktchen: punktiert. Zu beiden Seiten der Nähte findet man oft regelmäßiger verdickte, gestreifte Partien, die sogenannten Interkalarstreifen (Fig. 6).

Zellinhalt. Das Plasma kann in Außen- und Innenplasma (Ecto- und Entoplasma) gesondert werden. Im Außenplasma liegen die Chromatophoren, grüne, gelbe oder braune Plättchen, oft auch Fett, in Klumpen oder Tropfen, bisweilen rot gefärbt. Bei einigen Arten fehlen die Chromatophoren, an deren Stelle man Leucoplasten findet. Im Innenplasma findet sich ein großer Kern, Vacuolen und Pusulen. Die letzten bestehen aus einem Flüssigkeitsraume, der mit einem feinen Kanal in die Geißelspalte mündet, und der oft von kleineren Tochterpusulen umgeben ist.

Vermehrung. Am besten bekannt ist die Zweiteilung im beweglichen Zustande. Hierbei erhält jede Tochterzelle einen Teil des Panzers und bildet den anderen Teil neu. Bei den Dinophyseen liegt die Teilungsebene wie bei den Prorocentraceen im Sagittalschnitt, so daß die beiden Tochterzellen gleiche Schalenhälften erhalten. Bei Ceratium dagegen ist die Teilungsebene schief: die eine Tochterzelle erhält das Apicalhorn und einen Teil des Körperpanzers und der Querfurche, die andere was übrig bleibt, also auch die zwei Antapicalhörner. Die Teilung beginnt im Kerne und Plasma, später wird der Panzer in zwei zerlegt, indem der Zusammenhang in den betreffenden Nähten gelöst wird. Die fehlende Panzerhälfte wird dann neu gebildet. Alles dies geht in einigen Stunden während der Nacht vor sich (siehe z. B. Bergh 1887, Gough 1905).

Die Sporenbildung ist ungenügend bekannt. Schütt beschreibt eine Schwärmsporenbildung bei Peridinium ovatum (1896, p. 14): Das Plasma zieht sich von der Wand zurück und scheidet eine zusammenhängende Membran aus, die durch Verquellung der äußeren Schichten den Panzer an den oberen Nähten sprengt. Die Spore drängt sich heraus, sprengt die Hüllmembran und schwärmt eine Zeitlang. Eine Kopulation schwärmender Sporen ist bisher nicht beobachtet, aber wahrscheinlich. Wenn keine Kopulation eintritt, scheidet die Zelle einen neuen Panzer aus und vegetiert wie vorher.

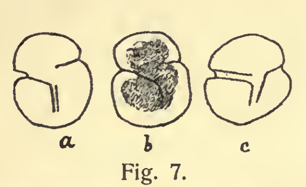


Fig. 7.
Mutmaßliche Schwärmsporen von Peridineen,
bei Island im Spätsommer gefischt.
Vergr. ? Original.

Bei anderen Arten teilt sich das Plasma innerhalb des Panzers und bildet so mehrere Schwärmsporen: bei Gonyaulax spinifera und Peridinium-Arten sind zwei, bei Heterocapsa triquetra 8, bei Pyrophacus horologicum 8 bis 16 (Stein, van Breemen) Plasmateile innerhalb des Panzers gefunden. Die in Fig. 7 abgebildeten Sporen stammen wahrscheinlich von einer solchen Teilung ab. Was aus ihnen wird, ist noch unbekannt.

Gallertsporen sind ruhende Zellen, die den Panzer gesprengt und sich mit dicker Gallerthülle umgeben haben. Oft findet Teilung innerhalb der Hülle statt.

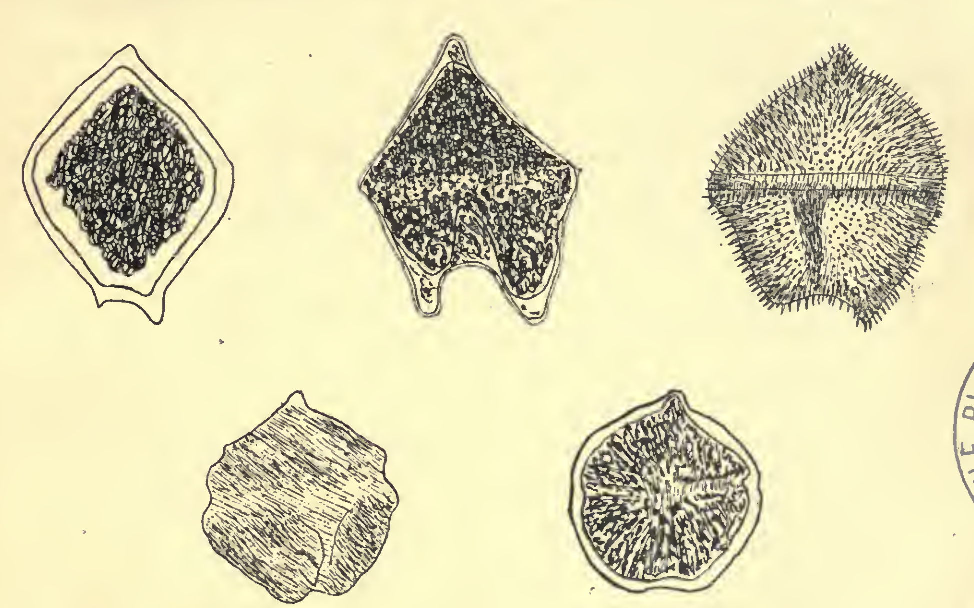


Fig. 8. Cysten von Peridineen.
Oben links „Sphaerosperma typus Pouch." von Island. In der Mitte: Dunkelbraune Cyste vom Skagerak. Rechts: Bestachelte Cyste von den Faröer. Unten: Spore von Gonyaulax (?) Oberflächenansicht und optischer Längsschnitt. Von Island.
Vergr. 460. Original.

Dickwandige Zellen ohne deutliche Querfurche, Cysten, findet man bisweilen (Fig. 8). Sie entsprechen vielleicht den sogenannten gehörnten Cysten der Süßwasser-Peridineen. Von diesen hat Stein (1883, tab. XIII) gezeigt, daß sie ohne Teilung überwintern können (Dauersporen). Eine Kopulation von Süßwasser-Ceratien ist von Zederbauer beobachtet. Es ist sehr möglich, daß auch die Meeres-Peridineen kopulieren, aber bisher ist es nicht beobachtet.

Unterfamilie Dinophyseae.

Panzer durch eine Sagittalnaht in zwei seitliche Hälften geteilt. Querfurche weit nach vorn verschoben, Vorderkörper klein oder fast verschwindend. Querfurchenleisten immer sehr deutlich, oft breit und nach vorn gerichtet, trichterförmig. Längsfurchenleisten am häufigsten sehr breit. Apicalpore fehlt.

III. Dinophysis Ehrenberg.

Zelle zusammengedrückt. Querfurche fast kreisförmig, stark vorwärts gerückt: Hinterkörper viel länger als Vorderkörper. Die Gestalt ist ungefähr die einer Kanne mit Deckel. Längsfurchenränder von breiten Flügeln begleitet, linker breiter und von starken Stacheln gestützt (Fig. 16), dieser Apparat gleicht einem Henkel der Kanne. Querfurchenleisten schräg nach vorn gerichtet, vordere in der Regel breiter, trichterförmig. — Panzer durch eine Sagittalnaht in zwei laterale, fast symmetrische Hälften geteilt. Ober- und Unterschale bestehen jede aus zwei Platten, der Gürtel aus zwei Ringplatten und einer Längsplatte. Panzer oft stark skulpturiert. Chromatophoren gelblich oder fehlend.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Zelle mit langen antapicalen Fortsätzen oder Stacheln.
  A. Antapicale Stacheln vorhanden, keine hohle Fortsätze.
    1. Stacheln der Längsfurchen-Flügelleisten („Henkel") nicht über dieselben hervorragend: *1. D. hastata.*
    2. Stacheln der Längsfurchen-Flügelleisten über dieselben weit hervorragend: *10. D. Schuettii.*
  B. 1—2 hohle antapicale Fortsätze vorhanden: *9. D. homunculus.*

II. Keine antapicale Fortsätze oder Stacheln.
  A. Vorderkörper aus dem Trichter nicht hervorragend.
    1. Hinterende des Körpers mit einem breiten unregelmäßigen, areolierten Saume oder kleinen Höckerchen versehen.
      a. Breiter, unregelmäßig areolierter Saum vorhanden: *3. D. norvegica.*
      b. Kleine antapikale Höckerchen vorhanden: *4. D. acuminata.*
    2. Hinterende des Körpers ohne Höckerchen und mit keinem oder glattem Saume.
      a. Körper ziemlich weit hinter der Mitte am breitesten, hinten spitz: *2. D. acuta.*

b. Körper ungefähr in der Mitte am breitesten, hinten abgerundet.
α. Körper kurz, Trichter und „Henkel“ klein: *5. D. arctica.*
β. Körper länger, Trichter tief, „Henkel“ breit.
* Zelle regelmäßig oval: *6. D. sphaerica.*
* Zelle eiförmig: *7. D. ovum.*
B. Vorderkörper aus dem Trichter hervorragend: *8. D. rotundata.*

1. Dinophysis hastata Stein

1883, tab. XIX Fig. 12. Jörgensen 1899, p. 32. Cleve 1900, 4, p. 239. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 164.

Zelle eiförmig, hinter der Mitte am breitesten. Vorderkörper sehr klein, abgeflacht, in dem ziemlich tiefen Trichter des vorderen Querfurchenrandes ganz verborgen. Stacheln der linken Längsfurchenleiste lang, der hintere ist der

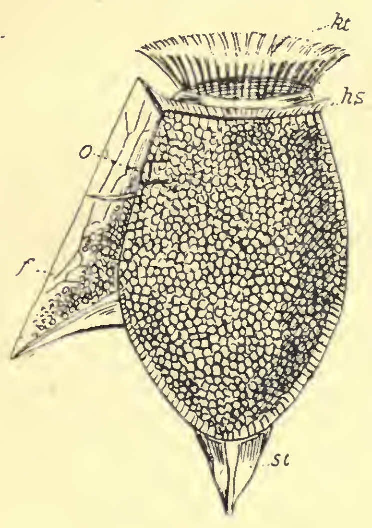


Fig. 9.
Dinophysis hastata Stein
in linker Seitenansicht.
kt: Kopftrichter. *hs:* Hintere Querfurchenleiste. *f:* Längsfurchenleiste. *o:* Geißelspalt. *st:* Hinterer Fortsatz mit Flügelleiste.
Vergr. ? Nach Stein.

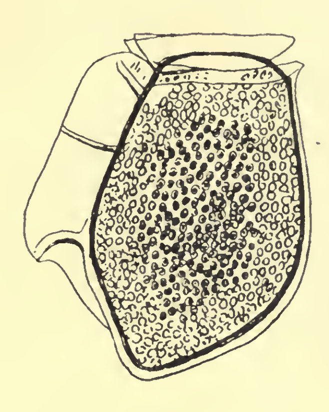


Fig. 10.
Dinophysis acuta Ehbg.
in linker Seitenansicht.
Vergr. 600. Nach Jörgensen 1899.

längste. Flügelleiste nicht gegen das Hinterende des Panzers hinablaufend. Das Antapicalende trägt einen kräftigen Stachel, der von einer breiten Flügelleiste umsäumt ist. Skulptur stark, aus runden Poroiden (?) bestehend, teilweise auch auf den „Henkel“ übergehend. Länge?

Verbreitung: Tropische, ozeanische Spezies. Selten im Golfstromgebiete gefunden.

2. **Dinophysis acuta** Ehrenberg

1839, p. 124, 151, tab. IV Fig. 14. Pouchet 1883, p. 27 Fig. F, non var. geminata. Stein 1883, tab. XIX Fig. 13, non caet., Aurivillius 1896, p. 29, 1898, p. 103. Jörgensen 1899, p. 28, tab. I Fig. 2. Cleve 1900, 4, p. 237. Jörgensen 1905, p. 108. Paulsen 1907, p. 5, non Bergh 1881 nec Bütschli 1885. — D. ventricosa, Claparède u. Lachmann 1859, p. 408, tab. XX Fig. 18, 20. — ? D. vermiculata Pouchet 1894, p. 176 Fig. 17, c.

Zelle eiförmig, die größte Breite ziemlich weit hinter der Mitte, hinten spitz mit abgerundeter Ecke. Vorderkörper sehr klein, abgeflacht, in dem nicht sehr tiefen Trichter verborgen. Stacheln des „Henkels" lang, Flügelleiste mehr oder weniger weit gegen das Hinterende des Panzers hinablaufend. Skulptur stark, mit deutlichen Poroiden, nicht oder nur in geringem Grade auf den „Henkel" übergehend. Chromatophoren gelb. Länge ca. 0,080—0,094 mm, größte Breite (ohne Leisten) 0,055 mm, Breite der linken Flügelleiste 0,017 mm (nach Jörgensen). Fig. 10.

Verbreitung: Ozeanische, boreale Spezies, weit verbreitet.

3. **Dinophysis norvegica** Claparède u. Lachmann

1859, p. 407, tab. XX Fig. 19. Kent 1881, p. 459, tab. XXV Fig. 42 Jörgensen 1899, p. 29, tab. I Fig 3—6. 1900, p. 19, 1905, p. 108. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 10. Paulsen 1907, p. 5, Fig. 1. — D. acuta Bergh 1881, p. 218 f., Fig. 49—52. Stein 1883, tab. XX Fig. 16. Bütschli 1885, tab. LV Fig. 3a. Bergh 1887, Fig. 11—12. Schütt 1895, tab. I Fig. 4, 1896, p. 28, Fig. 39. ? Levander 1894, p. 54, tab. II Fig. 27, vix Ehrenberg. (Über die Unsicherheit, ob Ehrenberg mit „D. acuta" diese oder die vorhergehende Art gemeint hat, siehe Claparède u. Lachmann, Jörgensen 1899, Paulsen 1907).

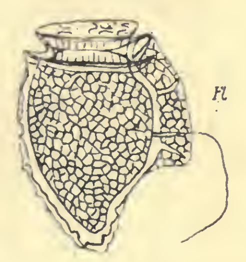


Fig. 11. Dinophysis norvegica Clap. u. Lachm. var. debilior, in rechter Seitenansicht. Nach Bergh 1881.

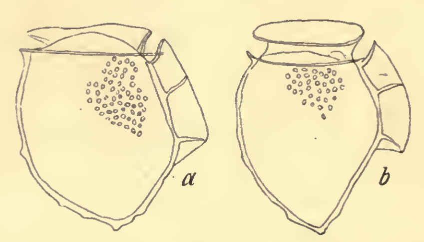


Fig. 12. Dinophysis norvegica Clap. u. Lachm.
a: var. crassior, von der Murmanküste.
b: var. debilior, von der Ostsee.
Vergr. 460. Nach Paulsen 1907.
(Skulpturierung nur angedeutet.)

Zelle eiförmig, ungefähr in oder wenig hinter der Mitte am breitesten, hinten abgerundet oder mit einer breiten stumpfen Spitze endigend, von einem deutlichen, unregelmäßig grob areolierten Saume umgeben. Vorderkörper sehr

klein, aus dem ziemlich flachen Trichter nicht hervorragend. „Henkel“ schmäler als bei D. acuta, nach unten zu meistens weniger herablaufend.

Oberfläche sehr grob areoliert, auch auf dem „Henkel“. Chromatophoren gelbbraun.

Länge ca. 0,057—0,064 mm. Breite (ohne Leiste) 0,039—0,045 mm.

Verbreitung: Neritische, boreale Art, längs den Küsten des Gebietes sehr verbreitet, aber oft mit D. acuta verwechselt.

Tritt hauptsächlich in zwei, geographisch geschiedenen Unterarten auf:

var. crassior Paulsen 1907 (Fig. 12a).

Dicker, breiter gesäumt. Hierzu die zitierten Figuren von Claparède u. Lachmann und Jörgensen.

Verbreitung: Nördlich der norwegischen Küste entlang, an der Murmanküste usw.

var. debilior Paulsen 1907 (Fig. 11, 12b).

Schlanker, spitzer, schmäler gesäumt. Hierzu die Figuren von Bergh und Schütt (1896).

Verbreitung: Südlicher im Gebiete, z. B. in der Ostsee und den Belten häufig.

4. Dinophysis acuminata Claparède u. Lachmann

1859, p. 408, tab. XX Fig. 17. Jörgensen 1899, p. 30, tab. I Fig. 7—9, 1900, p. 19, 1905, p. 108. Ostenfeld 1900, p. 56. — D. Vanhöffenii, Ostenfeld 1899, p. 59. Cleve 1900, 2, p. 926, Fig. 8, 1900, 3, p. 16, tab. VIII Fig. 3, 1900, 4, p. 242.

Zelle oval, stark zusammengedrückt, hinten abgerundet und mit drei bis mehr Höckerchen endigend. Vorderkörper sehr klein, in dem ziemlich flachen und niedrigen Trichter verborgen. Linke Längsfurchenleiste („Henkel“) schmal, undurchsichtig. Oberfläche ziemlich fein durch Poroiden skulpturiert. Chromatophoren gelb. Fig. 13.

Länge: 0,047—0,048 mm. Größte Breite (ohne die Flügelleiste) 0,031 bis 0,033 mm. Breite der linken Flügelleiste 0,006 mm (nach Jörgensen).

Verbreitung: Neritische, boreale Spezies, nicht selten in den nördlicheren Teilen des Gebietes.

5. Dinophysis arctica Mereschkowsky

1879, p. 177, tab. XI Fig. 19. — D. laevis (Bergh), Pouchet 1883, p. 28, tab. XVIII—XIX Fig. 6, non Bergh nec Claparède u. Lachmann. — D. rotundata

Levander 1894, p. 54, tab. II Fig. 26, non Claparède u. Lachmann. — D. granulata Cleve 1899, p. 37, tab. IV Fig. 7. Gran 1902, p. 183, Fig. 9. Lemmermann 1905, p. 36. — D. acuminata var. granulata Jörgensen 1900, p. 19, tab. III Fig. 33. — D. Vanhöffenii Cleve l. c., ex. p., non Ostenfeld.

Der vorigen Art nahe verwandt, unterscheidet sich durch kürzere und breitere Form und durch das Fehlen der antapicalen Höckerchen. Trichter und „Henkel" sehr klein. Areolierung fein oder grob.

Länge: 0,036—0,042 mm.

Verbreitung: Arktische Spezies, in dem Wasser des Polarstroms ziemlich zahlreich.

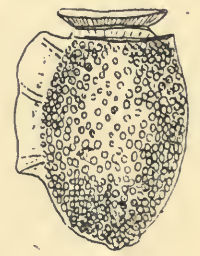



Fig. 13. Dinophysis acuminata Clap. u. Lachm. in linker Seitenansicht. Vergr. 600 und 500. Nach Jörgensen 1899.



Fig. 14. Dinophysis arctica Mereschk. in rechter Seitenansicht. Vergr. 500. Nach Cleve 1899.

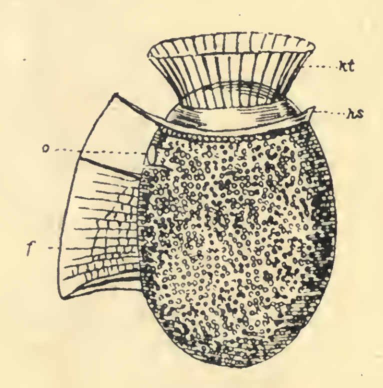


Fig. 15. Dinophysis sphaerica Stein in linker Seitenansicht. *kt:* Kopftrichter. *hs:* hintere Querfurchenleiste. *o:* Geißelspalt. *f:* Längsfurchenleiste. Vergr. ? Nach Stein.

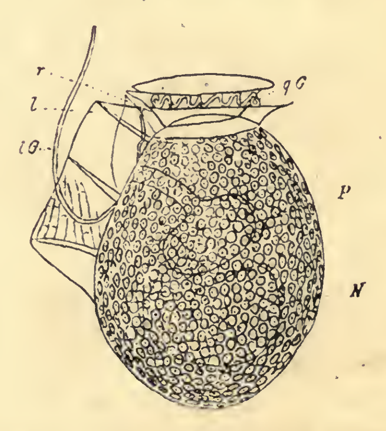


Fig. 16. Dinophysis ovum Schütt in linker Seitenansicht. *P:* Pusule. *N:* Kern. *qG:* Quergeißel. *r:* Rechte Längsfurchenleiste. *l:* Linke Längsfurchenleiste. *lG:* Längsgeißel. Vergr. 640. Nach Schütt 1895.

6. **Dinophysis sphaerica** Stein

1883, tab. XX Fig. 3—4. vix caet., Schütt 1895, tab. I Fig. 7. Aurivillius 1898, p. 23.

Zelle regelmäßig oval, hinten abgerundet. Vorderkörper sehr klein, rund, in dem tiefen und recht steil aufgerichteten Trichter verborgen. „Henkel" breit, von langen Stacheln gestützt. Skulptur von Poroiden dicht, netzförmig auf der Flügelleiste des „Henkels". Fig. 15.

Länge?

Verbreitung: Subtropische (?) atlantische Spezies, einmal im Skagerrak gefunden.

7. **Dinophysis ovum** Schütt

1895, tab. I Fig. 6. Cleve 1900, 4, p. 242. ? Levander 1900, p. 15, Fig. 1.

Zelle eiförmig, hinter der Mitte am breitesten, hinten abgerundet. Vorderkörper sehr klein, aus dem ziemlich tiefen und aufgerichteten Trichter nicht hervorragend. „Henkel" breit, von langen Stacheln gestützt. Oberfläche mit groben Poroiden versehen. Fig. 16.

Länge: ungefähr 0,07 mm (berechnet).

Verbreitung: Subtropische (?) Spezies, im Kanal selten gefunden.

Die hier reproduzierte Figur Levanders (**var. baltica** n. nom.) weicht hinsichtlich des Längs- und Querfurchenapparates beträchtlich von dem Typus ab und ist wahrscheinlich eine andere Art.

Länge: 0,044 mm, Breite (ohne Leiste) 0,031 mm.

Verbreitung: Finnischer Meerbusen.

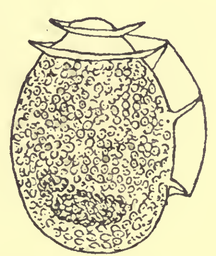


Fig. 17. Dinophysis (?) ovum Schütt var. baltica n. nom. in rechter Seitenansicht. Vergr. 700. Nach Levander 1900.



Fig. 18. Dinophysis rotundata Clap. u. Lachm. in rechter Seitenansicht. *k:* Vorderkörper. *kt:* Kopftrichter. *f:* „Henkel". *o:* Geißelspalt. Vergr. ? Nach Stein.

8. **Dinophysis rotundata** Claparède u. Lachmann

1859, p. 409, tab. XX Fig. 16. Stein 1883, tab. XIX Fig. 9—11. Schütt 1895, tab. I Fig. 5. Jörgensen 1899, p. 31. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 11, non Levander 1894. — ? D. Michaëlis (D. limbata) Ehrenberg 1839, p. 151, tab. IV Fig. 15. ! Cleve 1900, 4 p. 241. et auct. plur., vix Bergh 1881. —

D. laevis Claparède u. Lachmann 1859, p. 409, tab. XX Fig. 13. Bergh 1881, p. 224, Fig. 55. ? D. ovata Claparède u. Lachmann 1859, p. 409, tab. XX Fig. 15—16, vix Vanhöffen 1897. Phalacroma operculoides Cleve 1899, non Schütt.

Zelle in Seitenansicht fast kreisförmig, hinten abgerundet. Vorderkörper sich über den sehr flachen, von einer nur schmalen Leiste gebildeten Trichter erhebend. „Henkel" schmal. Oberfläche durch Poroiden deutlich skulpturiert oder (var. laevis (Clap. Lachm.) Jörgensen 1899) feiner retikuliert bis fast glatt. Zellinhalt farblos oder schwach rötlich oder gelblich gefärbt. Fig. 18.

Länge ca. 0,048 mm, Breite (ohne Leiste) ca. 0,039 mm (nach Bergh).

Verbreitung: Boreale Spezies, sehr weit verbreitet.

Dinophysis ovata Clap. u. Lachm. ist durch kleine antapicale Höckerchen ausgezeichnet, sonst D. rotundata ziemlich gleich. Ungenügend bekannt. Verbreitung wie es scheint arktisch.

9. Dinophysis Schuettii Murray u. Whitting

1899, p. 331, tab. XXXI Fig. 10. Ostenfeld 1900, p. 56. D. uracantha Schütt 1895, tab. II Fig. 9, non Stein.

Zelle in Seitenansicht etwa kreisförmig, von dem Trichter gekrönt, so daß der Vorderkörper fast verschwunden ist. Leiste der Längsfurche sehr breit, durch lange starke Stacheln gestützt, die außerhalb der Leiste hervorragen. Noch ein langer Stachel steht dorsal hinten, einen schmalen Flügel tragend. Oberfläche mit zerstreuten Poroiden besetzt.

Länge: (mit Stacheln) ungefähr 0,08 mm (berechnet).

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, im Golfstromgebiete einzeln gefunden.

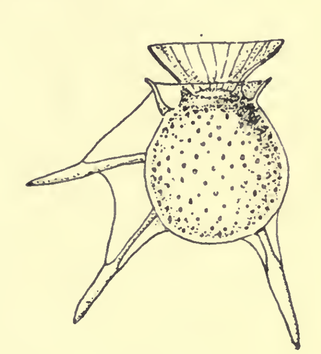


Fig. 19.
Dinophysis Schuettii Murr. u. Whitt.
in linker Seitenansicht.
Vergr. ca. 540.
Nach Murray u. Whitting.

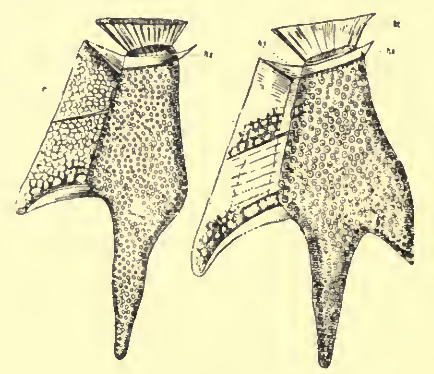


Fig. 20.
Dinophysis homunculus Stein
in linker Seitenansicht.
Rechts var. tripos (oder D. tripos Gourr.)
Vergr. ? Nach Stein.

10. **Dinophysis homunculus** Stein

1883, tab. XXI Fig. 1—8. Schütt 1895, tab. II Fig. 8. Cleve 1900, 4, p. 239. Jörgensen 1905, p. 108. — D. Allieri Gourret 1883, p. 79, tab. III Fig. 54, 54 A. — D. inaequalis Gourret 1883, p. 80, tab. I Fig. 21. — ? D. tripos Gourret 1883, p. 80, tab. III Fig. 53. Gough 1905, p. 335, Fig. 3 A. — D. acuta var. geminata Pouchet 1883, tab. XVIII—XIX Fig. 5. (Ob diese Namen wirklich zu einer Art gehören, ist nicht sicher.)

Vorderkörper fast fehlend, in dem tiefen Trichter verborgen. Hinterkörper lang, nach unten zu stielartig verschmälert, dorsalwärts hinten bisweilen (D. tripos Gourret) einen anderen, schief dreieckigen Fortsatz tragend. Fortsätze bisweilen an der Spitze gezackt. „Henkel" breit, oft teilweise areoliert. Oberfläche durch Poroiden stark skulpturiert. Fig. 20.

Länge: ungefähr 0,1 mm (berechnet).

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, auch in dem indischen Ozeane einheimisch. Im Gebiete häufig in dem Kanal gefundem, übrigens im Golfstromgebiete spärlich.

IV. Phalacroma Stein.

Gleich Dinophysis, aber Vorderkörper größer, deutlich bemerkbar, gewölbt oder flach. Querfurchenleisten schmal, die vordere bildet keinen Trichter. Chromatophoren vorhanden oder fehlend.

Von diesem tropischen Genus sind bisher nur zwei Arten im Gebiete gefunden:

1. **Phalacroma minutum** Cleve

1900, 3, p. 18, tab. VIII Fig. 10—11. 1900, 4, p. 272. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 167.

Zelle zusammengedrückt. Vorderkörper in Seitenansicht abgerundet, Hinterkörper abgerundet-kegelförmig mit abgeschnittener Spitze. Querfurchenleisten schmal, Längsfurchenleiste kurz mit unbedeutenden Stacheln. Oberfläche mit zerstreuten Poroiden besetzt. Fig. 21.

Länge: 0,050 mm, Breite: 0,025 mm, Dicke: 0,040 mm (nach Cleve).

Verbreitung: Subtropische, westatlantische Spezies, im Norden als seltener Gast gefunden.

2. **Phalacroma Rudgei** Murray u. Whitting

p. 331, tab. XXXI Fig. 6. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 167. Phalacroma sp. van Breemen 1906, p. 6, tab. I Fig. 4.

Zelle in Seitenansicht etwa kreisförmig, Kontur des Hinterkörpers in den des Vorderkörpers ohne Sprung übergehend. Leisten der Quer- und Längsfurche schmal, die der letzteren durch kleine Stacheln gestützt. Oberfläche glatt oder fein areoliert.

Länge: ungefähr 0,075 mm (berechnet).

Verbreitung: Subtropische, atlantische Spezies, in der Nordsee einmal gefunden.

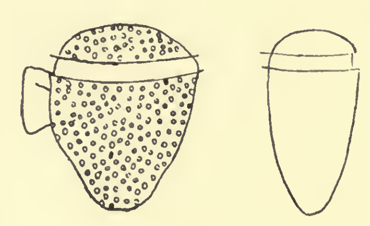


Fig. 21.
Phalacroma minutum Cleve in linker Seitenansicht und Dorsalansicht.
Vergr. 500. Nach Cleve 1900, 3.



Fig. 22.
Phalacroma Rudgei Murr. u. Whitt. in rechter Seitenansicht.
Vergr. ca. 320. Nach Murray u. Whitting.

V. Amphisolenia Stein.

Vorder- und Hinterkörper sehr ungleich groß. Vorderkörper (Oberschale) ein kleines flaches Plättchen, aus zwei durch Sagittalnaht verbundenen Tafeln gebildet. Hinterkörper (Unterschale) sehr stark in die Länge gezogen, ebenfalls von zwei durch sagittale Naht verbundenen Platten gebildet, gerade oder gebogen, einfach oder verzweigt, von verschiedener Gestalt. Gürtelringleisten ähnlich wie bei Dinophysis. Längsfurche von der Querfurche nach hinten nur eine Strecke verlaufend, von schwach entwickelten, fast saumartigen Randleisten begleitet. Skulptur sehr schwach, fast fehlend. Chromatophoren, soweit bis jetzt bekannt, nicht vorhanden.

Von diesem tropischen Genus sind nur zwei Arten im Gebiete gefunden:

1. Amphisolenia globifera Stein

1883, tab. XXI Fig. 9—10. Bütschli 1885, tab. LV Fig. 4 a. Schütt 1896, Fig. 40. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 164.

Vorderkörper fast verschwindend. Hinterkörper lang spindelförmig, hinten kugelförmig angeschwollen.

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, im Norden ein seltener Gast.

2. Amphisolenia inflata Murray u. Whitting

1899, p. 332, tab. XXXI Fig. 2. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 164.

Vorderkörper fast verschwindend. Hinterkörper etwa in der Mitte geschwollen, von ovaler Form, nach beiden Enden sich plötzlich verschmälernd, stielförmig, hinten spitz.

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, im Norden ein seltener Gast.



Fig. 23.
Amphisolenia globifera Stein
in linker Seitenansicht.
Vergr. ? Nach Stein.



Fig. 24.
Amphisolenia inflata
Murr. u. Whitt.
in rechter Seitenansicht.
Vergr. ca. 210.
Nach Murray u. Whitting.

Unterfamilie Peridinieae.

Keine sagittale Naht. Vorderkörper immer deutlich, in der Regel etwa ebenso lang als Hinterkörper. Apicalpore fast immer vorhanden.

VI. Glenodinium (Ehrenberg) Stein.

Gestalt verschieden, niedergedrückt, oval oder länglich, stark dorsiventral abgeplattet bis fast kreisrund. Schalen dünn, hyalin, nicht aus Platten zusammengesetzt. Querfurche in der Regel etwa in der Mitte, kreisförmig oder rechts oder links spiralig gedreht. Längsfurche meistens schmal und kurz, nicht auf die Vorderhälfte ausgedehnt. Zum Entschlüpfen der Spore trennt sich die Vorderschale vom Gürtel. Chromatophoren (bei den marinen Arten) braun.

Bei näherer Untersuchung wird es sich vielleicht zeigen, daß wenigstens einige Arten getäfelte Hülle besitzen, und solche müssen dann zu anderen Gattungen gestellt werden.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Zelle oben nicht spitz, ohne deutliche antapicale Stacheln.
  A. Zelle stark dorsiventral abgeplattet, Ventralseite in die Dorsalhälfte eingebogen.
    1. Zelle in Seitenansicht ungefähr dreieckig. Längsfurche schmal: *1. G. foliaceum.*
    2. Zelle in Seitenansicht ungefähr spindelförmig. Längsfurche nach unten zu verbreitert: *2. G. Gymnodinium.*
  B. Zelle nicht oder nur sehr schwach dorsiventral abgeplattet.
    1. Vorderhälfte in ein deutliches Apicalhorn zugespitzt: *5. G. trochoideum.*
    2. Vorderhälfte ohne deutliches Apicalhorn.
      a. Vorderhälfte bedeutend kürzer als Hinterhälfte: *4. G. Warmingii.*
      b. Vorderhälfte nicht bedeutend kürzer als Hinterhälfte.
        α. Zelle ungefähr kugelig. Die Enden der Querfurche nicht nach hinten zu weichend: *3. G. danicum.*
        β. Zelle nicht kugelig. Die Enden der Querfurche nach hinten zu weichend: *6. G. obliquum.*
II. Zelle oben spitz, mit zwei großen Antapicalstacheln: *7. G. bipes.*

1. **Glenodinium foliaceum** Stein

1883, tab. III Fig. 22—26. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 13. Levander 1894, p. 52.

Zelle in dorsiventraler Richtung blattdünn abgeplattet, Ventralseite eingebogen, konkav. Vorder- und Hinterhälfte in Gürtelansicht ungefähr gleich, abgerundet.

Länge?

Verbreitung: In Brackwasser der Küsten von Mecklenburg und Finnland massenhaft gefunden.

2. **Glenodinium Gymnodinium** Pénard

1881, p. 54, tab. IV Fig. 8—10. Levander 1901, p. 6.

Rückseite rund, Ventralseite eingedrückt, so daß eine vertikale Aushöhlung zustande kommt. Vorder- und Hinterhälfte fast gleich, abgerundet, oder Vorderhälfte ein wenig spitz. Querfurche links drehend. Längsfurche nach unten zu sich erweiternd. Chromatophoren kugelig, grün oder gelblich.

Länge: 0,040 mm, Breite: 0,035 mm.

Verbreitung: Süßwasserart, in Brackwasser der finnischen Küste gefunden.

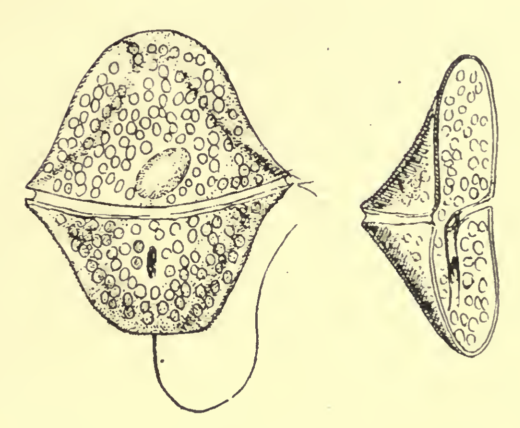


Fig. 25. Glenodinium foliaceum Stein in Dorsalansicht und rechter Seitenansicht. Vergr. ? Nach Stein.

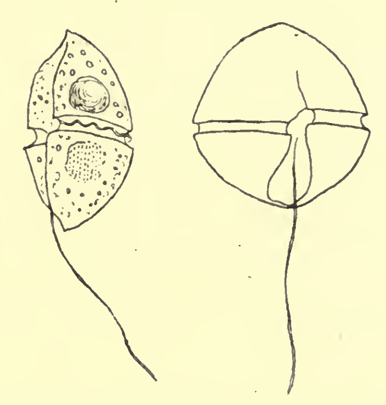


Fig. 26. Glenodinium Gymnodinium Pénard in linker Seitenansicht und Ventralansicht. Vergr. 625. Nach Pénard.

3. **Glenodinium danicum** Paulsen

1907, p. 6, Fig. 2.

Gestalt fast kugelförmig, vorn ein wenig spitz. Querfurche stark links drehend. Längsfurche nach unten zu verbreitert, der Rand links hinten (immer?) mit einem winzigen Stachel versehen.

Länge: 0,032—0,036 mm.

Verbreitung: Bisher nur im Skagerrak gefunden.

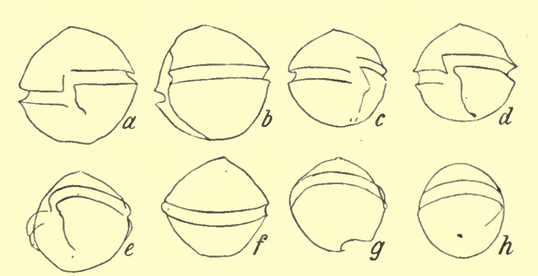


Fig. 27. Glenodinium danicum Pauls.
a—b: Ein Exemplar, *c—h:* ein anderes. *a, c, d, e:* Verschiedene Ventralansichten.
b, h: Linke und rechte Seitenansicht. *f, g:* Dorsalansichten.
Vergr. 460. Nach Paulsen 1907.

4. **Glenodinium Warmingii** Bergh

1881, p. 249, Fig. 63—64.

Gestalt niedergedrückt. Vorderhälfte beträchtlich kürzer als Hinterhälfte, stumpf kegelförmig. Hinterkörper nach hinten abgeflacht. Schalenansicht rund nierenförmig. Querfurche schwach links drehend, Längsfurche schmal. Farbe braun mit grünen (?) Chlorophyllkörnern.

Länge: 0,022—0,028 mm, Breite: 0,034—0,046 mm, Dicke: 0,027—0,038 mm (nach Bergh).

Verbreitung: Bisher nur im kleinen Belt gefunden (Bergh).

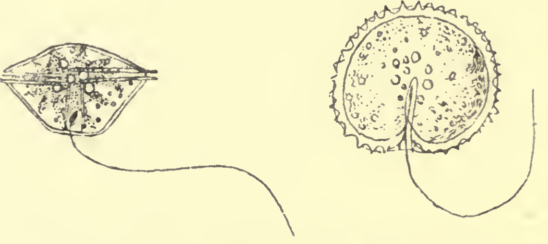


Fig. 28. Glenodinium Warmingii Bergh in Ventralansicht und hintere Schalenansicht. Vergr. ? Nach Bergh 1881.

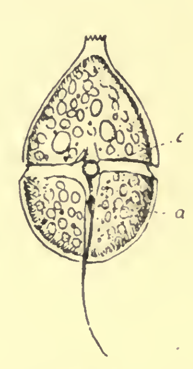


Fig. 29. Glenodinium trochoideum Stein in Ventralansicht. *a:* Stigma. *c:* Pusule? Vergr. ? Nach Stein.

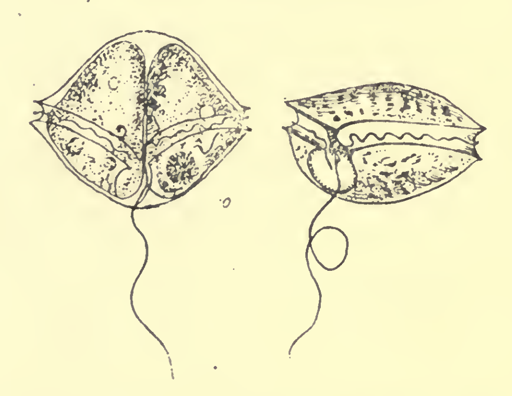


Fig. 30. Glenodinium obliquum Pouchet in Ventralansicht und etwas von der linken Seite. Das Exemplar links zeigt Teilung im beweglichen Zustand. *o:* Ölfleck. Vergr. ca. 400. Nach Klebs 1884.

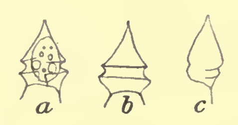


Fig. 31. Glenodinium bipes Pauls. in ventraler und dorsaler Gürtelansicht und Seitenansicht. Vergr. ca. 314. Nach Paulsen 1904.

5. **Glenodinium trochoideum** Stein

1883, tab. III Fig. 27—29. ? Klebs 1884, Fig. 1—5. ! Schütt 1895, tab. XXV Fig. 87. — G. acuminatum (Ehrenberg) Jörgensen 1899, p. 32, vix Peridinium acuminatum Ehrenberg.

Gestalt etwa birnenförmig, vorn zu einem deutlichen Apicalhorn zugespitzt. Hinterhälfte fast halbkugelförmig. Schalenansicht kreisförmig. Querfurche schwach links drehend. Längsfurche schmal. Fig. 29.

Länge: 0,030 mm, Breite: 0,023 mm (Exemplare aus dem Aral-See).

Verbreitung: Neritisch, z. B. in der Ostsee.

Anm. Es ist zweifelhaft, ob die von Klebs gezeichneten, aus dem mittelländischen Meere stammenden Formen hierher gehören, sie haben breite Längsfurche und stark schraubenförmige Querfurche.

6. **Glenodinium obliquum** Pouchet

1883, p. 46, tab. XX—XXI Fig. 37, 1885, p. 31. Klebs 1884, Fig. 6—9. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 12.

Vorder- und Hinterkörper domartig gewölbt. Querfurche auf der Ventralseite mit beiden Enden nach hinten weichend, Längsfurche sehr kurz, breit. In der Schalenansicht ist die Sagittalachse länger als die Transversalachse. Chromatophoren braun. Rotes Stigma vorhanden oder fehlend. Die Zelle kann sich (nach Pouchet) auf fremden Gegenständen festsetzen. Fig. 30.

Länge?

Verbreitung: Im Mitttelmeer und an den Küsten der Bretagne gefunden.

7. **Glenodinium bipes** Paulsen

1904, p. 21, Fig. 3—4. Lemmermann 1905, p. 21. — ? Peridinium minusculum Pavillard 1905, p. 57, tab. III Fig. 7—9.

Zelle in Gürtelansicht schief dreieckig, etwas dorsiventral abgeplattet. Vorderkörper scharf zugespitzt, Hinterkörper von unten abgeplattet, zwei solide Stacheln tragend. Querfurche rechts drehend, Längsfurche schmal. Fig. 31.

Länge: (mit Stacheln) ungefähr 0,035 mm.

Verbreitung: In der Nordsee, der Ostsee, dem Mittelmeere (?) und bei Island gefunden.

VII. **Heterocapsa** Stein.

Gestalt kugelig bis spindelförmig. Vorder- und Hinterkörper fast gleich, Querfurche etwa in der Mitte, schwach schraubig. Längsfurche nur auf der Hinterhälfte, kurz. Panzerzusammensetzung der Vorderhälfte: 4—5 Endplatten (?) und 5—6 Zwischenplatten (?), der Hinterhälfte: 2 Endplatten durch sagittale Naht verbunden, und 5 Zwischenplatten. Chromatophoren bestehen aus zahlreichen kleinen Platten, braun. Sporenbildung durch Teilung des Inhalts innerhalb des Panzers in 8 Teile, Ausschlüpfen an der Querfurchennaht.

Nur eine Art im Gebiete bekannt:

1. **Heterocapsa triquetra** (Ehrenberg) Stein



Fig. 32.
Heterocapsa triquetra Stein
in Ventralansicht.
qF: Querfurche. *Cs:* Geißelspalt.
Vergr. 1100. Nach Schütt 1895.

1883, tab. III Fig. 30—40. Bütschli 1885, tab. LII Fig. 1. Schütt 1895, tab. XXI Fig. 62, 1896, p. 18, Fig. 24. Paulsen 1904, p. 22, Fig. 6, 1907, p. 6. Glenodinium triquetrum Ehrenberg (nach Stein).

Gestalt spindelförmig, Vorderhälfte stumpf, Hinterhälfte spitz. Apicalpore groß. Oberfläche glatt.

Länge: 0,025—0,030 mm.

Verbreitung: Neritisch, sehr häufig, aber der kleinen Dimensionen wegen selten gefischt.

VIII. Protoceratium Bergh.

Gestalt polyedrisch-kugelig. Querfurche in oder ein wenig vor der Mitte. Längsfurche kurz, eine kurze Strecke auf die Vorderhälfte übergehend. Panzerzusammensetzung des Vorderkörpers: Eine (kaum zwei) Endplatte und

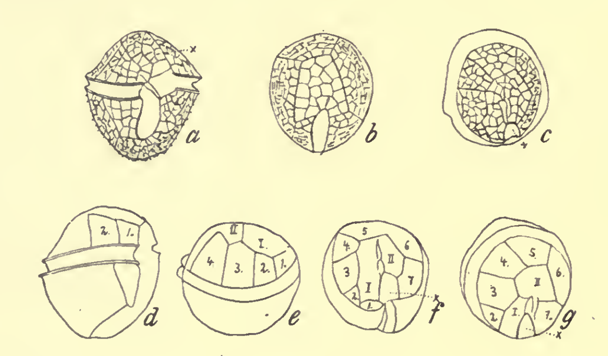


Fig. 33.
Protoceratium reticulatum
(Clap. u. Lachm.) Bütschli.
Dasselbe Exemplar in *a:* Ventralansicht. *b:* Antapicalansicht. *d:* Rechte Seitenansicht. *e—g:* Apicalansicht. *I—II:* Mögliche vordere Endplatten. *1—7:* Vordere Zwischenplatten. x: Vordere Längsfurchenplatte. Vergr. 340. Nach Paulsen 1907.

sieben Zwischenplatten, von welchen vier rechts, eine hinten und zwei links stehen, — des Hinterkörpers: eine Endplatte und sechs Zwischenplatten. (Vergl. Kofoid 1907, 3, p. 169, Paulsen 1907.) Querfurche und Längsfurche aus mehreren Platten bestehend. Oberfläche stark retikuliert und an den Knotenpunkten bestachelt. Chromatophoren klein, braun.

Im Gebiete nur eine Art:

1. Protoceratium reticulatum (Claparède u. Lachmann) Bütschli 1885, p. 1007, tab. LII Fig. 2. Schütt 1895, tab. VII Fig. 28, 1896, p. 19, Fig. 27. Aurivillius 1898, p. 103. Jörgensen 1899, p. 33. Cleve 1900, 4, p. 270. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 13. Paulsen 1907, p. 7, Fig. 3—4. — ? Peridinium reticulatum Claparède u. Lachmann 1859, tab. XX Fig. 3. — Protoceratium Aceros Bergh 1881, p. 242, Fig. 36. Clathrocysta reticulata (Clap. u. Lachm.) Stein 1883, tab. IV Fig. 4—5. —? Peridinium spinulosum Murray u. Whitting 1899, p. 328, tab. XXIX Fig. 8. Okamura 1907, tab. III, Fig. 14.



Fig. 34.
Protoceratium reticulatum. (Clap. u. Lachm.) Bütschli.
Dasselbe Exemplar in *a:* Ventralansicht. *b:* Antapicalansicht. *c:* Apicalansicht.
(Alle Platten kommen hier nicht zu Gesicht.) Vergr. 580. Nach Paulsen 1907.

Gestalt polyedrisch-kugelig. Vorderhälfte ein wenig kürzer als Hinterhälfte, beide abgerundet. Querfurche links schraubend, am Boden bisweilen mit Areolen versehen. Längsfurche kurz, schmal beflügelt. Oberfläche stark reticuliert und mit Dornen versehen. Interkalarstreifen in der Regel fehlend, bisweilen doch vorhanden, breit.

Länge: 0,036—0,053 mm.

Verbreitung: Neritische, boreale Spezies, von der Ostsee bis Grönland gefunden.

IX. Gonyaulax Diesing.

Gestalt verschieden, bei den nordischen Arten eiförmig oder ungefähr isodiametrisch. Die links drehende Querfurche liegt etwa in der Mitte der Zelle. Die Längsfurche geht auf die Apicalhälfte über und erstreckt sich als schmale Rinne bis zum Apex, auf der Hinterhälfte verbreitert sie sich nach unten zu. Randleisten meistens nicht stark hervortretend. Antapicale Stacheln oft vorhanden (hohle Hörner nur bei Arten wärmerer Meere).

Panzerzusammensetzung der Vorderhälfte: Drei (zwei bis vier) Endplatten und fünf (bis sechs) Zwischenplatten, — der Hinterhälfte: Eine Endplatte und fünf Zwischenplatten, und eine Platte links vor der Längsfurche. Panzer oft stark, in der Regel mit verdickten Nähten und anderen Verdickungsleisten, durch Poroiden stark skulpturiert, — eckige Areolierung kommt doch bei einigen Arten vor. Chromatophoren kleine dunkelbraune Platten.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Zelle hinten mit deutlichen langen Stacheln versehen.
 A. Antapicalstacheln drei bis sechs, dem Hinterrande entlang verteilt. Oberfläche durch eckige Maschen retikuliert. *1. G. triacantha.*
 B. Antapicalstacheln zwei (bis vier), an dem Hinterrande der Längsfurche sitzend. Oberfläche meistens mit runden Poroiden versehen.
  1. Oberfläche mit zahlreichen Längsleisten versehen: *2. G. polygramma.*
  2. Oberfläche ohne oder mit undeutlichen Längsleisten: *3. G. spinifera.*

II. Zelle hinten ohne oder mit nur kleinen Stacheln versehen.
 A. Zelle von nicht polyedrischer Form. Brackwasserarten.
  1. Querfurche nicht stark schraubig, kaum eine volle Umdrehung machend: *5. G. apiculata.*
  2. Querfurche stark schraubig, mehr als eine Umdrehung machend. *4. G. Levanderi.*
 B. Zelle von polyedrischer Form. Salzwasserart: *6. G. polyedra.*

1. Gonyaulax triacantha Jörgensen

1899, p. 39. Paulsen 1904, p. 21, Fig. 5. Kofoid 1906, 2, p. 102. Lemmermann 1907, p. 298. — Ceratium (?) hyperboreum Cleve 1900, 3, p. 14, tab. VIII Fig. 14, 1900, 4, p. 223. Ostenfeld u. Paulsen p. 164. — Heterodinium triacantha (Jörgensen) Kofoid 1906, p. 354.

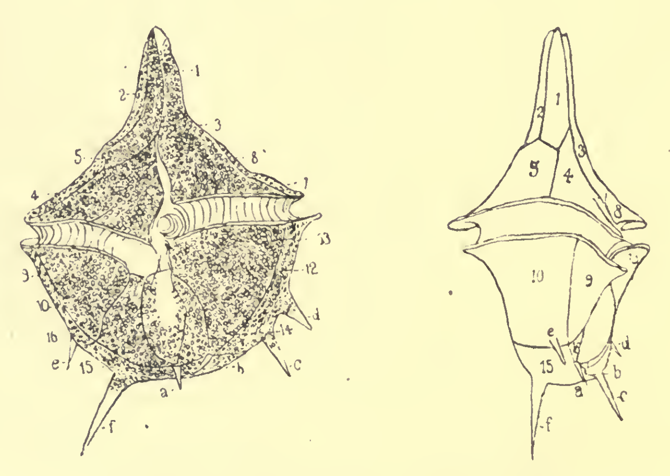


Fig. 35. Gonyaulax triacantha Jörgs. in Ventralansicht und rechter Seitenansicht.
1—3: Apicalplatten (obere Endplatten). 4—8: Vordere Zwischenplatten. 9—13: Hintere Zwischenplatten. 14: Accessorische Platte. 15: Antapicalplatte (hintere Endplatte). 16: Längsfurchenplatte. *a—f:* Stacheln des Hinterkörpers. Vergr. 1000. Nach Kofoid 1906, 2.

Zelle dorsiventral etwas abgeplattet. Vorderhälfte kürzer als Hinterhälfte, mit konkaven Seiten. Hinterhälfte etwa halbkugelförmig, mit drei bis sechs Stacheln versehen, von denen einer größer als die anderen ist. Längsfurche nach unten zu stark verbreitert, linker Rand breit beflügelt. Längs der linken Seite der Längsfurche findet sich eine schief dreieckige accessorische Platte. Oberfläche deutlich, oft stark, eckig areoliert.

Länge: 0,072—0,084 mm.

Verbreitung: Neritische, arktische Spezies, massenhaft bei Island und Alaska gefunden. In der nördlichen Ostsee, Kattegat und der Nordsee sehr selten.

2. Gonyaulax polygramma Stein

1883, tab. IV Fig. 15, non 16—17. Schütt 1895, tab. VIII Fig. 33. Cleve 1900, 4, p. 248. Lemmermann 1907, p. 297. Okamura 1907, tab. III Fig. 13. Paulsen 1907, p. 8 Fig. 7. — ? Protoperidinium pyrophorum Pouchet 1883, p. 35, tab. XVIII—XIX Fig. 15.

Zelle etwa eiförmig, dorsiventral nicht oder nur schwach abgeplattet. Vorderhälfte in ein stumpfes Apicalhorn zugespitzt. Querfurche stark links schraubend, wenig mehr als eine Umdrehung vollbringend. Hinterhälfte abgerundet. Längsfurche etwas geschlängelt, sich nach hinten zu verbreiternd, — an dem Antapicalende stehen zwei (bisweilen ungleich) große Stacheln. Oberfläche durch ziemlich feine Poroiden stark skulpturiert und außerdem mit zahlreichen Längsleisten versehen, die fein bestachelt sind.

Länge: 0,068—0,072 mm.

Verbreitung: Ozeanische, atlantische Spezies, in den subtropischen Meeren häufig, im Norden öfters zerstreut vorkommend.

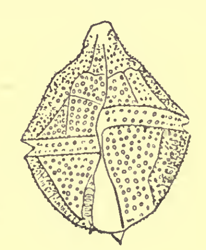


Fig. 36.
Gonyaulax polygramma Stein
in Ventralansicht.
Vergr. 440. Nach Paulsen 1907.

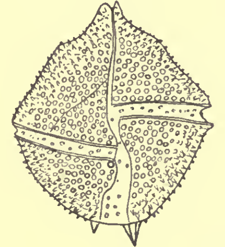


Fig. 37. Gonyaulax spinifera
(Clap. u. Lachm.) Dies.
in Ventralansicht.
Vergr. ca. 420. Nach Paulsen 1907.

3. Gonyaulax spinifera (Claparède u. Lachmann) Diesing

1865, p. 382. Stein 1883, tab. IV Fig. 10—11. Schütt 1887, Fig. 7—11, 1895, tab. IX Fig. 34. Aurivillius 1898, p. 99. Jörgensen 1899, p. 34. Cleve

1900, 4, p. 249. Lemmermann 1907, p. 298. ? Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 14. ! Paulsen 1907, p. 8, Fig. 6. — Peridinium spiniferum Claparède u. Lachmann 1859, p. 405, tab. XX Fig. 4—5. — Protoperidinium digitale Pouchet 1883, p. 35, tab. XVIII—XIX Fig. 14. — ? Gonyaulax sp. van Breemen 1905, p. 41, Fig. 10.

Zelle etwa eiförmig, kürzer und breiter als die vorhergehende Art. Vorderhälfte in ein stumpfes Apicalhorn zugespitzt. Querfurche stark spiralig gedreht, mehr als eine Umdrehung machend. Hinterhälfte abgerundet, Längsfurche geschlängelt, nach unten zu erweitert, antapical an ihren Rändern stehen zwei (bisweilen drei bis vier) starke Stacheln. Oberfläche durch große Poroiden stark skulpturiert und außerdem mit zahlreichen kleinen Stacheln bedeckt, Längsleisten nicht hervortretend. Fig. 37.

Länge: Ungefähr 0,060—0,075 mm.

Verbreitung: Ozeanische, boreale Spezies, auch z. B. in der Nordsee verbreitet, in der westlichen Ostsee selten gefunden.

4. **Gonyaulax Levanderi** (Lemmermann) Paulsen

1907, p. 8, Fig. 8. Ostenfeld 1908, tab. V Fig. 54—58. — Peridinium sp. Levander 1894, p. 50, tab. II Fig. 21. — Peridinium Levanderi Lemmermann 1900. — Gonyaulax sp. van Breemen 1905, p. 42.

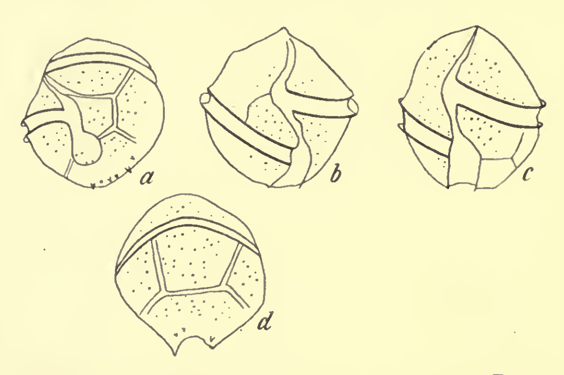


Fig. 38. Gonyaulax Levanderi (Lemm.) Pauls.
a—c: Verschiedene Ventralansichten. *d:* Dorsalansicht. Vergr. ?
Nach Levander bei Paulsen 1907.

Zelle ungefähr oval. Vorderhälfte in ein kurzes, stumpfes Apicalhorn zugespitzt. Querfurche stark links drehend, mehr als eine Umdrehung machend. Hinterhälfte abgerundet. Längsfurche stark geschlängelt, die schmalen Flügelleisten ihrer Ränder enden hinten in zwei winzigen Stacheln, — mehrere kleine Stacheln finden sich bisweilen hinter dem Ende der Längsfurche. Oberschale mit 2—3 Endplatten. Oberfläche fein punktiert oder fein retikuliert. Vielleicht eine Hungerform von G. spinifera.

Länge: 0,034—0,040 mm, Breite: 0,033 mm.

Verbreitung: Im finnischen Meerbusen, in der Zuidersee und bei Island (neritisch) gefunden. Auch im Aral-See.

5. **Gonyaulax apiculata** (Pénard) Entz

1904, p. 12, Fig. 4. Lemmermann 1907, p. 296. Ostenfeld 1908, tab. V Fig. 59—60. — Peridinium apiculatum Pénard 1891, p. 51, tab. III Fig. 3—13. Levander 1901, p. 6, non Ehrenberg. G. Clevei Ostenfeld 1901, p. 133, Fig. 2.

Zelle eiförmig. Vorderhälfte zu einem stumpfen Apicalhorn zugespitzt. Querfurche links drehend, nicht mehr (oder sogar weniger) als eine Umdrehung machend. Hinterhälfte abgerundet. Längsfurche breit, schwach oder nicht geschlängelt, von Flügelleisten begleitet, die unten gezackt und von Stacheln gestützt sind. Oberschale mit 3—4 Endplatten. Oberfläche stark retikuliert. Mit der vorigen Spezies nahe verwandt und vielleicht damit identisch.

Länge: 0,034—0,062 mm, Breite: 0,030—0,057 mm (nach Entz).

Verbreitung: Im Süßwasser heimisch, selten in Brackwasser gefunden. Auch im Aral-See.

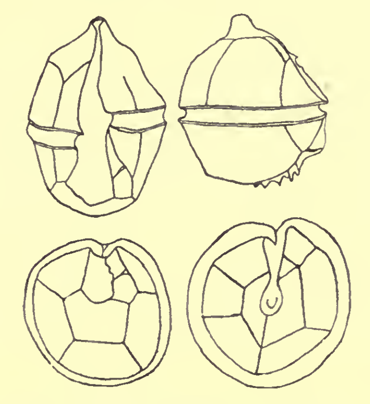


Fig. 39. Gonyaulax apiculata (Pén.) Entz.
Oben in Ventralansicht und rechter Seitenansicht, unten in hinterer und vorderer Schalenansicht.
Nach Entz 1904.

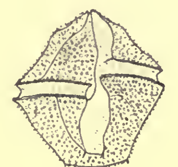


Fig. 40.
Gonyaulax polyedra Stein in Ventralansicht.
Vergr. 400. Nach Paulsen 1907.

6. **Gonyaulax polyedra** Stein

1883, tab. IV Fig. 7—9. Bütschli 1885, tab. LII Fig. 3, 1885, 2, Fig. 20—21. Schütt 1896, p. 21 Fig. 29. Jörgensen 1899, p. 34. Aurivillius 1898, p. 99. Lemmermann 1907, p. 297. Paulsen 1907, p. 8, Fig. 5, non Okamura 1907.

Zelle in Gürtelansicht etwa fünfeckig. Vorderhälfte schwach zugespitzt, ohne eigentlichem Apicalhorn. Querfurche stark links drehend, keine volle



Umdrehung machend. Längsfurche breit, nur schwach geschlängelt. Oberfläche mit feinen Poroiden und winzigen Stacheln dicht besetzt, an den Ecken unten mit zwei kleinen Stacheln versehen. Fig. 40.

Länge: Ungefähr 0,052—0,056 mm.

Verbreitung: Neritische (?), südliche Art, im Norden in der Regel spärlich vorkommend.

X. Steiniella Schütt.

Vorderende kegelartig verjüngt, Hinterende verjüngt oder verbreitert, Ventralseite stark konkav. Querfurche eine stark steigende Spirale, rinnenartig vertieft mit wenig vorspringenden Randleisten. Längsfurche tief und hinten breit, vorn schmal spaltartig, über das Vorderende mit dem Apex hinweg dorsalwärts fortgesetzt. Randleisten wenig entwickelt. Panzer leicht in seine einzelnen Platten zerfallend, mit Endplatten und Zwischenplatten. Zwischenplatten jederseits fünf, zum Teil aus zwei tertiären Platten zusammengesetzt. Panzerstruktur schwach, einfach porös oder mit isolierten oder wenig verzweigten schwachen Leisten. Chromatophoren zahlreich, klein, stab—plattenförmig, gelb.

Im Gebiete nur eine Art vorkommend:

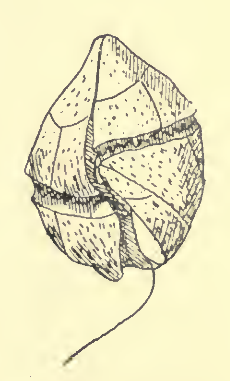


Fig. 41. Steiniella fragilis Schütt in Ventralansicht. Vergr. 400. Nach Schütt 1896.

1. Steiniella fragilis Schütt

1895, tab. VI Fig. 26, 1896, p. 19, Fig. 26. Ostenfeld 1900, p. 59.

Vorderhälfte konisch, Hinterhälfte breit, abgerundet. Querfurche stark links drehend, Längsfurche nach unten zu verbreitert. Keine Stacheln.

Länge: ca. 0,082—0,105 mm, Breite: ca. 0,060—0,070 mm (berechnet).

Verbreitung: Ozeanische, tropische Art, im Norden ein seltener Gast.

XI. Goniodoma Stein.

Gestalt polyedrisch oder abgerundet, ungefähr isodiametrisch. Querfurche in der Mitte. Längsfurche ziemlich breit, nach vorn und hinten von der Querfurche in Form und Größe einer Äquatorialtafel, Furchenränder mit mäßig entwickelten Flügelleisten. Panzerzusammensetzung der Vorder- und Hinter-

hälfte: drei Endplatten und fünf Zwischenplatten. Längsfurchenplatten vorn zwei oder mehr, hinten eine. Chromatophoren zahlreiche braune Plättchen.

Im Gebiete nur zwei Arten:

1. **Goniodoma polyedricum** (Pouchet) Jörgensen

1899, p. 33. Paulsen 1907, p. 8. — Peridinium polyedricum Pouchet 1883, p. 42, tab. XX—XXI Fig. 34. — Goniodoma acuminatum Stein 1883, tab. VII Fig. 1—16, tab. VIII Fig. 1—2. Bütschli 1885, tab. LII Fig. 5. Schütt 1887, Fig. 13—16, 1895, tab. VII Fig. 31, tab. VIII Fig. 30, 1896, p. 21, Fig. 30. Aurivillius 1898, p. 98. Cleve 1900, 4, p. 245. Entz 1905, Fig. 65—66. — Non Peridinium acuminatum Ehrenberg 1838, p. 254, tab. XXII Fig. 16. — Gonyaulax polyedra Okamura 1907, tab. V Fig. 35, non Stein.

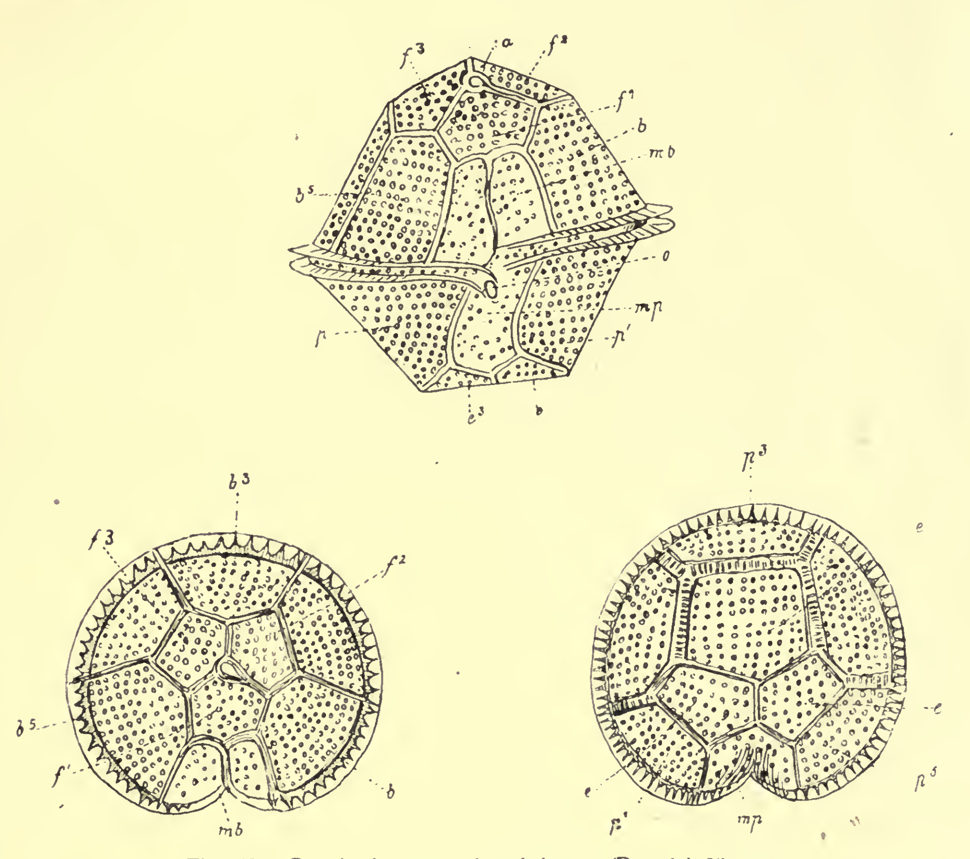


Fig. 42. Goniodoma polyedricum (Pouch.) Jörgs. in Gürtelansicht, vordere Schalenansicht (unten links) und hintere Schalenansicht (unten rechts).

a: Apicalporus. *b*: Vordere Zwischenplatten. *e:* Hintere Endplatten. *f:* Vordere Endplatten. *mb*: Vordere, *mp*: Hintere Längsfurchenplatte. Vergr. ? Nach Stein.

Gestalt polyedrisch, in Gürtelansicht siebeneckig, Vorderhälfte mit drei, Hinterhälfte mit zwei Ecken. Schalenansicht fast kreisförmig. Querfurche schwach links schraubend, Längsfurche flach, breit. Oberfläche durch Poroiden stark skulpturiert, Nähte bisweilen kammartig erhöht und mit Stacheln versehen. Interkalarstreifen schmal oder breit. Schwärmsporen bekannt (Schütt 1887).

Länge: 0,048—0,060 mm, Breite: 0,052—0,068 mm.

Verbreitung: Subtropisch-atlantische Art, auch aus dem roten und dem indischen Meere bekannt. Im Norden im Golfstromgebiete ziemlich selten.

2. **Goniodoma Ostenfeldii** Paulsen

1904, p. 20, Fig. 2. Lemmermann 1905, p. 27. Paulsen 1907, p. 8.

Vorderhälfte in Gürtelansicht konisch-abgerundet, Hinterhälfte ungefähr halbkugelförmig. Schalenansicht fast kreisförmig. Querfurche schwach links drehend, Längsfurche kurz, ziemlich breit. Schale sehr dünn und durchsichtig, glatt. Täfelung schwer zu unterscheiden.

Länge: 0,048—0,060 mm.

Verbreitung: Neritische, arktische Art, bei Island massenhaft gefunden, spärlich in der Ostsee und der Nordsee.

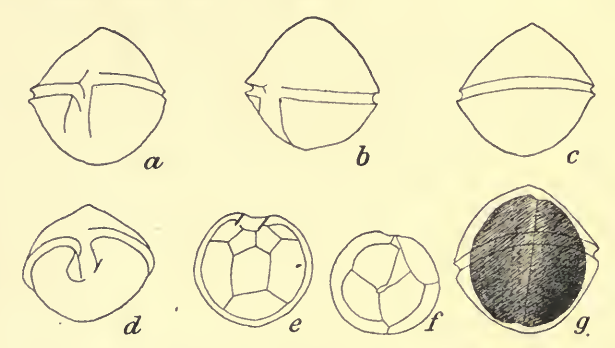


Fig. 43. Goniodoma Ostenfeldii Pauls.
a, b, d: ventrale, *c, g:* dorsale Gürtelansicht, in *g* hat sich der Inhalt geteilt.
e: antapicale, *f:* apicale Schalenansicht. Vergr. ca. 350.
Nach Paulsen 1904.

XII. **Diplopsalis** Bergh.

Gestalt meist niedergedrückt. Querfurche in der Mitte. Apicalhorn sehr kurz. Längsfurche nur an der Hinterhälfte, von Flügelleisten begleitet. Panzerzusammensetzung der Vorderhälfte: Endtafel aus (2—) 3 Platten und bisweilen einer kleinen accessorischen links, nebst Rautenplatte (ventral) bestehend, 5 Zwischenplatten, — der Hinterhälfte: Zwei durch sagittale Naht verbundene Endplatten, 5 Zwischenplatten. Chromatophoren fehlen. Außenplasma (immer?) rosa gefärbt.

Diese Gattung ist Peridinium sehr ähnlich und kann kaum davon geschieden werden (Paulsen 1907). Das einzige Merkmal ist eigentlich, daß nur 5 nicht 7 vordere Zwischenplatten vorhanden sind.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Querfurche stark schraubend: *2. D. saecularis.*
II. Querfurche fast kreisförmig.
 A. Oberschale gewölbt, mit 3—4 Endplatten: *1. D. lenticula.*
 B. Oberschale abgerundet-konisch, mit 3 Endplatten: *3. D. Pillula.*

1. Diplopsalis lenticula Bergh

1881, p. 244, Fig. 60—62. Stein 1883, tab. VIII Fig. 12—14, tab. IX Fig. 1—4. Pouchet 1885, p. 30, tab. III Fig. 12. Bütschli 1885, tab. LIII Fig. 2. Schütt 1887, Fig. 24. Schütt 1895, tab. XV Fig. 50, 1896, p. 21, Fig. 31. Jörgensen 1899, p. 35. Aurivillius 1898, p. 94, Cleve 1900, 4, p. 244. Paulsen 1907, p. 9, Fig. 9. ? Okamura 1907, tab. V Fig. 44. — Glenodinium lenticula (Bergh) Pouchet 1883, p. 44, tab. XX—XXI Fig. 35.

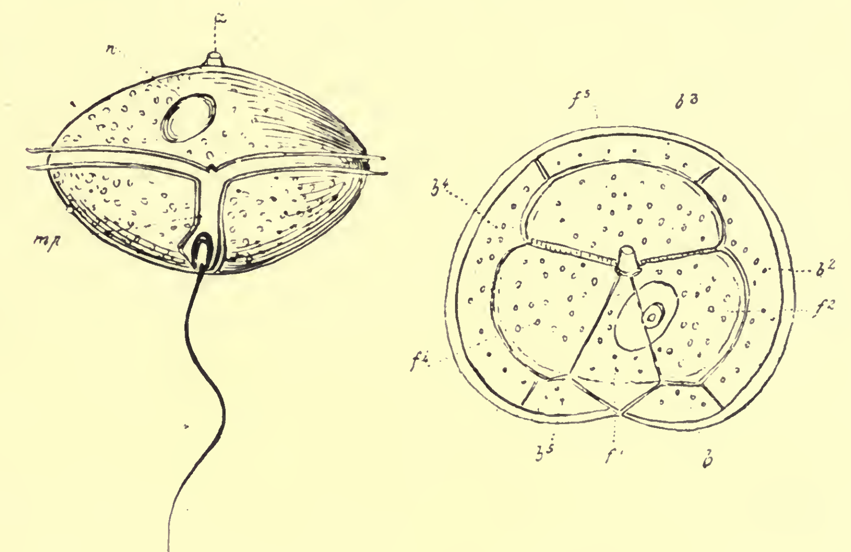


Fig. 44. Diplopsalis lenticula Bergh
in Ventralansicht und vorderer Schalenansicht.
a: Apicalöffnung. *b*: vordere Zwischenplatten. *f*: Vordere Endplatten. (*f*[1]: Rautenplatte).
mp: Längsfurche. *n*: Kern.
Vergr. ? Nach Stein.

Gestalt in Gürtelansicht linsenförmig, in Schalenansicht nierenförmig-rund. Beide Schalen gleich, Oberschale mit kurzem Apicalhorn. Querfurche fast kreisförmig, Längsfurche kurz, von Flügelleisten begleitet. Oberfläche fein punktiert.

Länge: 0,029—0,060 mm. Größter Diameter der Querfurche: 0,040—0,076 mm. Die kleinen Formen bis ungefähr 0,040 mm Länge und 0,052 mm Breite (f. minor Paulsen 1907) haben (immer?) nur eine antapicale Endplatte.

Verbreitung: Ozeanische, temperiert-atlantische Form, sehr verbreitet, auch im Mittelmeere und dem pacifischen Ozean einheimisch. F. minor ist neritisch an Nordeuropas Küsten gefunden.

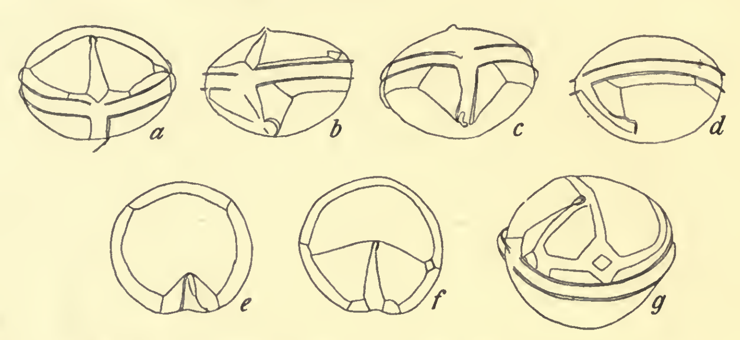


Fig. 45. Diplopsalis lenticula Bergh. f. minor Pauls. *a, b, c*: Ventralansicht, *d, g*: Linke Seitenansicht. *e*: Antapicale, *f*: Apicale Schalenansicht (beide etwas schematisiert). *a—d*: Dasselbe Exemplar. In *a* zeigt sich die breite Flügelleiste des Längsfurchenrandes unten wie ein Dorn. Vergr. 460. Nach Paulsen 1907.

2. Diplopsalis saecularis Murray u. Whitting

1899, p. 325, tab. XXVIII Fig. 5. Ostenfeld 1900, p. 56. Ostenfeld u. Paulsen 1906, p. 165.

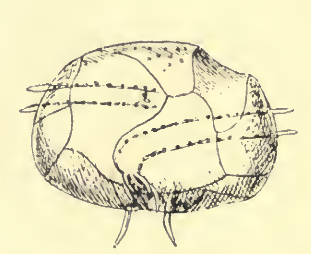


Fig. 46. Diplopsalis saecularis Murr. u. Whitt. in Ventralansicht. Vergr. 420. Nach Murray u. Whitting.

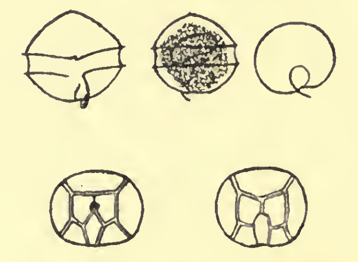


Fig. 47. Diplopsalis Pillula Ostf. Oben in Ventral-, Dorsal- und Antapicalansicht. Unten Panzerzusammensetzung der Vorder- und Hinterhälfte. Vergr. ca. 480. Nach Ostenfeld 1908.

Zelle in Gürtelansicht unregelmäßig elliptisch, in Schalenansicht kreisförmig. Querfurche stark rechts schraubend, ungefähr in der Mitte liegend. Vorderhälfte mit einer großen etwa halbmondförmigen Platte und mehreren kleinern, von welchen zwei zu den Seiten der Rautenplatte eingedrückt sind. Platten der Hinterhälfte typisch. An dem Hinterende der kurzen Längsfurche finden

sich zwei größere Stacheln nebst einigen sehr kleinen, die bei der Geißelspalte stehen. Oberfläche mit zerstreuten Punkten.

Länge?

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, selten im Norden gefunden.

Anm. Diese Art ist wenig bekannt, und die Figuren von Murray und Whitting stimmen nicht mit einander überein, Fig. *d* hat antapicale Hörner, die anderen Figuren nur Stacheln.

3. Diplopsalis Pillula Ostenfeld

1908, tab. V Fig. 31—37, 61—62. — Peridinium sp., van Breemen 1905, p. 45, Fig. 13.

Gestalt etwa kugelig. Vorderhälfte abgerundet-konisch, Hinterhälfte halbkugelförmig. Querfurche breit, fast kreisförmig. Linker Rand der Längsfurche von einem ziemlich breiten, unten gekrümmten Flügel begleitet. Keine Chromatophoren. Die Platten der Hinterhälfte sind in normaler Anordnung vorhanden, auf der Vorderhälfte finden sich aber außer fünf Zwischenplatten nur drei Endplatten, davon eine Rautenplatte. Fig. 47.

Länge: 0,020—0,026 mm, Breite: ungefähr dieselbe.

Verbreitung: Bisher nur in der Zuidersee und dem Aralsee gefunden.

XIII. Peridinium Ehrenberg.

(incl. Peridiniopsis Lemmermann.)

Zelle gepanzert, von verschiedener Gestalt, meist mehr oder weniger dorsiventral abgeplattet. Eine Apicalpore vorhanden, oft am Ende eines Apicalhorns sitzend. Die rechts oder links drehende Querfurche ist von deutlichen Leisten begrenzt und liegt etwa in der Mitte, so daß Vorderhälfte und Hinterhälfte einigermaßen gleich lang sind. Die Längsfurche ist deutlich entwickelt und geht auf die Vorderhälfte nicht oder nur sehr wenig über. Interkalarstreifen oft breit, gestreift. Oberfläche oft areoliert, oder zugleich fein bestachelt. Die typische Panzerzusammensetzung (siehe z. B. Fig. 6 und 66) ist: Auf der Vorderhälfte 7 Zwischenplatten und 7 Endplatten, eine der letzteren, die Rautenplatte, liegt ventral und zwei, die Dorsalia, liegen dorsal; im Gürtel eine Querfurchenplatte und eine Längsfurchenplatte; auf der Hinterhälfte 5 Zwischenplatten und 2 durch sagittale Naht verbundene Endplatten.

Abweichungen in der Panzerzusammensetzung kommen vor, sie sind bei den einzelnen Spezies aufgeführt.

Chromatophoren grün, braun, gelb oder fehlend, Zellinhalt oft rot gefärbt oder rote Öltropfen enthaltend.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten.

I. Untergattung: **Protoperidinum** Bergh (als Gattung).

Querfurche rechts drehend (auf der Ventralfläche rechts dem Apex am nächsten). Keine hohle Antapicalhörner (siehe doch P. finlandicum, P. Granii), sondern oft solide Stacheln vorhanden.

A. Keine antapicale Stacheln vorhanden.

- 1. Zelle kugelförmig.
  - a. Querfurche fast kreisförmig: *3. P. orbiculare.*
  - b. Querfurche deutlich spiralig gedreht: *4. P. globulus.*
- 2. Zelle nicht kugelförmig.
  - a. Zelle niedergedrückt.
    - *α.* Zelle unregelmäßig geformt. Apicalpore exzentrisch: *17. P. excentricum.*
    - *β.* Zelle regelmäßig. Apicalpore ungefähr in der Mitte der Oberschale: *16. P. decipiens.*
  - b. Zelle in Gürtelansicht von etwa rhombischer Form, Vorderhälfte konisch: *1. P. latum.*

B. Ein bis mehrere antapicale Stacheln vorhanden.

- 1. Ein bis zwei antapicale Stacheln vorhanden.
  - a. Nur ein Stachel, rechts vor dem distalen Ende der Längsfurche stehend: *2. P. monospinum.*
  - b. Zwei antapicale Stacheln vorhanden, und zwar einer rechts und einer links vor dem distalen Ende der Längsfurche.
    - *α.* Zelle annähernd kugelförmig: *5. P. Cerasus.*
    - *β.* Zelle nicht kugelförmig.
      - * Zelle ohne Einbuchtung zwischen den Antapicalstacheln.
        - × Antapicalstacheln nicht oder sehr schmal geflügelt.
          - § Zelle niedergedrückt: *7. P. ovatum.*
          - §§ Zelle abgerundet-rhombisch: *6. P. roseum.*
        - ×× Antapicalstacheln von breiten Flügeln gesäumt.
          - § Zelle nur wenig länger als breit.
            - *αα.* Beide Stacheln oder nur der eine (linke) gekrümmt, breit beflügelt: *8. P. curvipes.*
            - *ββ.* Stacheln kurz, gerade: *9. P. breve.*
          - §§ Zelle viel länger als breit.
            - *αα.* Apicalhorn vorhanden, aber am Grunde nicht deutlich abgesetzt.
              - o Plumpere Form mit kurzem Apicalhorne: *10. P. pyriforme.*
              - oo Schlankere Form mit längerem Apicalhorne: *11. P. Steinii.*

ββ. Apicalhorn am Grunde deutlich abgesetzt, lang: *12. P. pedunculatum.*

** Zelle mit einer Einbuchtung zwischen den Antapicalstacheln, so daß diese auf plasmagefüllten Zellerhöhungen stehen.

× Kleine Ostsee-Form. Die Einbuchtung nur schwach: *18. P. finlandicum.*

×× Größere Form. Die Einbuchtung stärker: *19. P. Granii.*

2. Drei antapicale Stacheln vorhanden, an dem distalen Ende der Längsfurche stehend, einer rechts, zwei links.
   a. Alle Stacheln von Flügeln gesäumt. Boreale Arten.
      α. Zelle dorsiventral stärker abgeplattet, Querfurche auf der Längsachse der Zelle schief stehend: *13. P. pallidum.*
      β. Zelle dorsiventral wenig abgeplattet. Querfurche auf der Längsachse der Zelle ungefähr senkrecht stehend: *14. P. pellucidum.*
   b. Nur der mittlere Stachel beflügelt. Arktische Art: *15. P. islandicum.*

II. Untergattung: **Euperidinium** Gran.

Querfurche links drehend (links dem Apex am nächsten) oder fast kreisförmig. Hohle Antapicalhörner oft vorhanden.

A. Hohle Antapicalhörner vorhanden.

1. Querfurche deutlich spiralig gedreht, auf der Längsachse der Zelle schief stehend.
   a. Antapicalhörner ungefähr gleich dick und lang.
      α. Zelle kurz und breit, kurzhörnig: *20. P. depressum.*
      β. Zelle schlank, langhörnig: *22. P. oceanicum.*
   b. Rechtes Antapicalhorn länger und dicker als linkes: *23. P. claudicans.*
2. Querfurche fast kreisförmig, auf der Längsachse der Zelle ungefähr senkrecht stehend.
   a. Innerseite der Antapicalhörner mit einem Zahn oder Knoten versehen.
      α. Kurze und breite Form. Ozeanisch: *25. P. crassipes.*
      β. Längere und schmälere Form. Neritisch: *24. P. divergens.*
   b. Innerseite der Antapicalhörner glatt.
      α. Antapicalhörner fast fehlend, Einbuchtung sehr schwach. Brackwasserform: *31. P. achromaticum.*
      β. Antapicalhörner deutlich. Salzwasserformen.

         * Linker Rand der Längsfurche eine scharfe Krümmung bildend: *27. P. conicoides.*

         ** Linker Rand der Längsfurche ohne Krümmung: *26. P. conicum.*

B. Keine hohle Antapicalhörner vorhanden.

1. Zellen nicht Ketten bildend.
   a. Solide antapicale Stacheln vorhanden.
      α. Zelle niedergedrückt, Querfurche auf der Längsachse der Zelle schief stehend: *21. P. parallelum.*

β. Zelle nicht niedergedrückt, Querfurche auf der Längsachse der Zelle ungefähr senkrecht stehend.

* Panzer nicht sehr dick und stark. Vorderhälfte in Gürtelansicht ungefähr konisch.

× Zelle in Schalenansicht schief: linker Teil schmäler als rechter: *28. P. pentagonum.*

×× Zelle ungefähr bilateral symmetrisch.

§ Zelle in Gürtelansicht abgerundet quadratisch mit abgeschnittener Hinterecke. Ozeanische Form: *29. P. subinermis.*

§§ Zelle in Gürtelansicht rhombisch. Brackwasser-Form: *31. P. achromaticum.*

** Panzer sehr stark und skulpturiert. Vorderhälfte nicht konisch.

× Panzer mit runden Poroiden besetzt, nicht areoliert: *34. P. vexans.*

×× Panzer mit kantigen Areolen besetzt.

§ Drei kräftige, flügeltragende Antapicalstacheln vorhanden, einer rechts und zwei links. Südatlantische Spezies: *33. P. tripos.*

§§ Antapicalstacheln zwei, klein. Süß- und Brackwasserspezies: *39. P. Willei.*

b. Keine antapicale Stacheln vorhanden.

α. Querfurche fast kreisförmig.

* Oberfläche fein retikuliert: *29. P. subinermis.*

** Oberfläche fein punktiert: *30. P. punctulatum.*

β. Querfurche deutlich spiralig gedreht.

* Zelle in Gürtelansicht fünfkantig: *28. P. pentagonum.*

** Zelle in Gürtelansicht nicht fünfkantig. Hinterhälfte abgerundet.

× Oberfläche ohne deutliche Skulpturierung.

§ Zelle etwa birnenförmig. Vorderhälfte nicht geräumiger als Hinterhälfte: *36. P. faeroënse.*

§§ Zelle nicht birnenförmig. Vorderhälfte geräumiger als Hinterhälfte: *37. P. balticum.*

×× Oberfläche deutlich skulpturiert.

§ Oberfläche von welligen Linien bedeckt. Vorder- und Hinterhälfte ungefähr gleich lang: *32. P. Thorianum.*

§§ Oberfläche retikuliert. Vorderhälfte länger als Hinterhälfte.

αα. Drei hervorragende Kämme laufen von rechts nach links über die Vorderhälfte: *39. P. Willei.*

ββ. Keine solchen Kämme: *38. P. tabulatum.*

2. Zellen zu Ketten verbunden: *35. P. catenatum.*

Subgenus I: **Protoperidinium** Bergh.

Querfurche rechts drehend (auf der Ventralfläche rechts dem Apex am nächsten). Keine hohle Antapicalhörner (siehe doch Nr. 19, 20), sondern oft solide Stacheln vorhanden.

---

1. **Peridinium latum** n. nom.

Glenodinium acutum Apstein 1896, p. 152 Fig. 54. Lemmermann 1900. — Diplopsalis acuta Entz 1904, p. 13, Fig. 5. (Non Peridinium acutum Karsten 1907.)

Vorderhälfte fast regelmäßig konisch, nach vorn ein wenig zugespitzt, so daß ein sehr kurzes Apicalhorn zustande kommt. Hinterhälfte fast halbkugelförmig oder von unten etwas abgeflacht, bei der Längsfurche ein wenig eingebogen. Querfurche fast kreisförmig. Längsfurche breit, der linke Rand trägt einen breiten Flügel. Obere Endtafel besteht aus 5—6 Platten, hintere dorsale fehlt immer, und die nebenan stehenden Platten sind bisweilen verschmolzen. Untere Endtafel besteht nur aus einer Platte.

Oberfläche des Panzers glatt oder mit kleinen Leisten versehen. Interkalarstreifen schmal oder breit. Zellinhalt von hell schokoladenbrauner Farbe, nach Entz von einem diffusen Farbstoff herrührend.

Länge: 0,030—0,039 mm, Breite: 0,034—0,060 mm.

Nach dem oben (p. 35) angeführten muß diese Art zu Peridinium gerechnet werden, da sie sieben Praeaequatorialplatten besitzt.

Verbreitung: Im Süßwasser einheimisch, nach Lemmermann bisweilen im Brackwasser vorkommend.

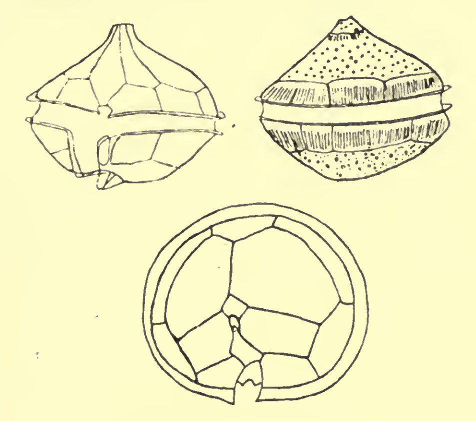


Fig. 48. Peridinium latum in ventraler und dorsaler Gürtelansicht und vorderer Schalenansicht. Vergr. ca. 430. Nach Entz 1904.

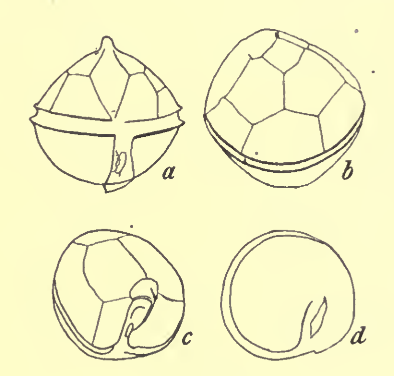


Fig. 49. Peridinium monospinum Pauls. *a*: Ventralansicht. *b*: Vordere Dorsalansicht. *c, d*: Antapicalansicht. Vergr. ca. 400. Nach Paulsen 1907.

2. **Peridinium monospinum** Paulsen

1907, p. 12, Fig. 11.

Körper fast kugelförmig, mit einem deutlichen Apicalhorn. Querfurche fast kreisförmig. Längsfurche nach unten zu schwach erweitert, nur die rechte Kante mit von einem Stachel gestützten Flügel. Oberfläche fein gekörnt. Obere Deckschale aus nur 6 Platten bestehend: hintere dorsale fehlend. Fig. 49.

Länge: 0,048—0,056 mm.

Verbreitung: Nordsee.

3. **Peridinium orbiculare** Paulsen

1907, p. 11, Fig. 10.

Körper kugelförmig, fast ganz ohne Apicalhorn. Querfurche ringförmig. Längsfurche nach unten zu erweitert, auf dem linken Rande von einem Flügel begleitet, ohne Stacheln. Die Interkalarstreifen sind (immer?) ziemlich breit. Obere Decktafel aus nur 5 Platten bestehend.

Länge: 0,040—0,046 mm.

Verbreitung: Neritische Art, bis jetzt in der Nordsee, in den dänischen Gewässern und bei Irland gefischt.

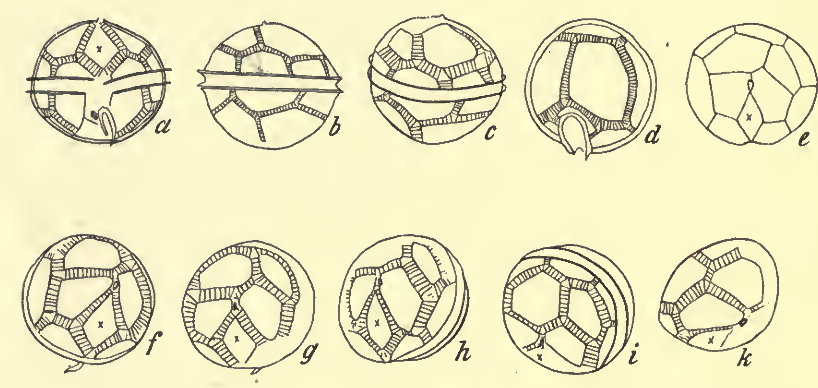


Fig. 50.
Peridinium orbiculare Pauls. Dasselbe Exemplar in verschiedenen Stellungen. *a*: Ventralansicht. *b, c*: Dorsalansicht. *d*: Antapicalansicht. *e*: Schema der Panzerzusammensetzung des Vorderkörpers. *f—k*: Verschiedene Apicalansichten. × Rautenplatte. Vergr. 425. Nach Paulsen 1907.

4. **Peridinium globulus** Stein

1883, tab. IX Fig. 5—7, vix 8. Paulsen 1907, p. 11. Vix Schütt 1895, tab. XV Fig. 48, non Karsten 1907, tab. 50 Fig. 15. — P. sphaericum Murray u. Whitting 1899, p. 328, tab. XXX Fig. 1 (jüngere Exemplare).

Körper kugelförmig, mit sehr kurzem Apicalhorn. Querfurche stark rechts geschraubt, Längsfurche schmal, ein wenig auf die Vorderhälfte über-

gehend, ohne Stacheln. Flügel sind auf den Zeichnungen Steins nicht angegeben. Oberfläche punktiert. Interkalarstreifen ziemlich breit. Obere Decktafel aus den normalen 7 Platten bestehend. Länge?

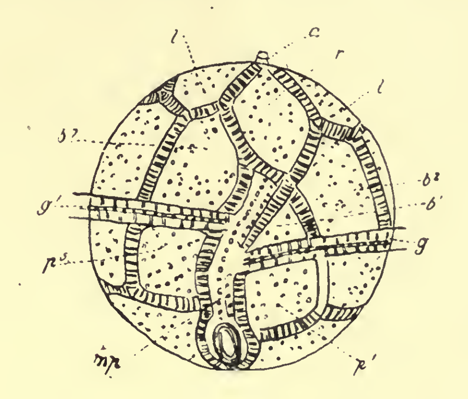


Fig. 51. Peridinium globulus Stein in Ventralansicht.
a: Apicalrohr. *b*: Vordere Zwischenplatten. *g*: Querfurche. *mp*: Längsfurche. *l*: Vordere Endplatten, *p*: Hintere Zwischenplatten. *r*: Rautenplatte. Vergr. ? Nach Stein.

Die mit zwei langen Stacheln versehenen Formen, die Stein und Schütt abbilden, gehören wahrscheinlich zu einer anderen Spezies.

Verbreitung: Wärmere Meere, im Norden ein sehr seltener Gast (nicht gesehen).

5. **Peridinium Cerasus** Paulsen

1907, p. 12, Fig. 12.

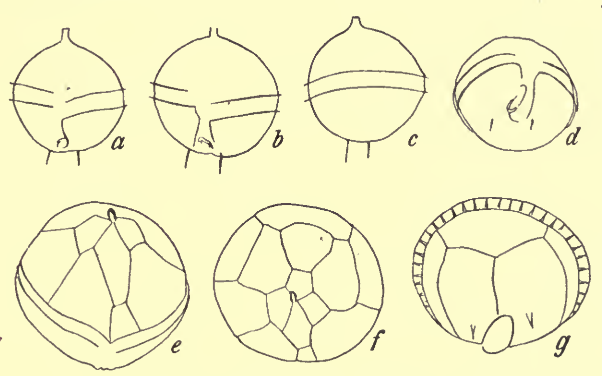


Fig. 52. Peridinium Cerasus Pauls.
a: Ventralansicht. *b, c, d*: ein anderes Exemplar in Ventralansicht, Dorsalansicht und ventral etwas von hinten gesehen. *a—d*: Vergr. 400.
e, f: apicale, *g*: antapicale Schalenansicht. *e—g*: (ein drittes Exemplar) Vergr. ca. 700. Nach Paulsen 1907.

Zelle kugelförmig, mit einem deutlich abgesetzten Apicalhorn. Querfurche rechts drehend. Längsfurche ziemlich schmal. In kleinem Abstande von dem distalen Ende der Längsfurche stehen zwei kleine Stacheln, von welchen nur der linke einen — übrigens sehr feinen und kleinen — Flügel trägt (nicht gezeichnet). Die Oberschale besteht aus den 14 normalen Platten. Fig. 52.

Länge: ca. 0,040 mm.

Verbreitung: Nordsee, Island.

6. **Peridinium roseum** Paulsen

1904, p. 23, Fig. 9. Lemmermann 1905, p. 32. Paulsen 1907, p. 12.

Zelle in Gürtelansicht abgerundet oder etwas rhombisch, oben zu einem kurzen, nicht abgesetzten Apicalhorn zugespitzt. Querfurche rechts schraubend. Längsfurche nach unten zu sich verbreiternd, linker Rand einen schmalen

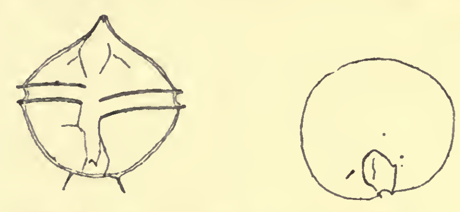


Fig. 53. Peridinium roseum Paulsen
in Ventralansicht und hinterer Schalenansicht. Vergr. 450. Original.

Flügel tragend, der mit den Stacheln nicht in Verbindung ist. Zwei Stacheln ohne deutliche Flügel sitzen in kleinem Abstande von dem distalen Ende der Längsfurche, der rechte Stachel ist davon am meisten entfernt. Schalenansicht regelmäßig nierenförmig. Vorderhälfte mit 14 Platten. Oberfläche glatt. Zellinhalt rosa.

Länge: ca. 0,050—0,058 mm (ohne Stacheln).

Verbreitung: Boreal-neritische Spezies, an den Küsten von Norwegen und Island nicht selten. Im Skagerrak vereinzelt gefunden.

7. **Peridinium ovatum** (Pouchet) Schütt

1895, tab. XVI Fig. 49, 1896, Fig. 19. Cleve 1900, 4, p. 266. Gran 1902, p. 185, 187, Fig. 11. Paulsen 1904, p. 23, Fig. 8. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 18. — Protoperidinium ovatum Pouchet 1883, p. 35, tab. XVIII—XIX Fig. 13.

Zelle rund-flachgedrückt mit sehr kurzem Apicalhorne. Querfurche rechts drehend, Längsfurche nach unten zu etwas erweitert. Dicht an dem distalen Ende der Längsfurche finden sich zwei Stacheln, durch eine Leiste verbunden, jeder sehr schmal, fast unsichtbar, beflügelt. Schalenansicht regelmäßig breit

nierenförmig. Oberfläche sehr fein punktiert, sehr selten fein bestachelt. Interkalarstreifen keine oder sehr schmale. Zellinhalt rot.

Länge: ca. 0,062 mm, größter Diameter ca. 0,084 mm.

Eine kleine (mehr neritische?) Form hat den Namen f. minor Cleve, Bulletin des résultats ---- 1904, Mai.

Verbreitung: P. ovatum ist eine boreale, ozeanische Art, sehr verbreitet.

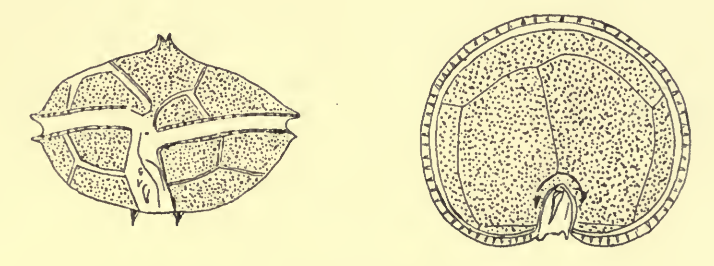


Fig. 54. Peridinium ovatum (Pouch.) Schütt in Ventralansicht und hinterer Schalenansicht. Vergr. 450. Original.

8. Peridinium curvipes Ostenfeld

1906, p. 15. Paulsen 1907, p. 13, Fig. 13. P. decipiens? var. curvipes Ostenfeld 1903, p. 581, Fig. 128. — Peridinium sp. van Breemen 1905, p. 45, Nr. 123.

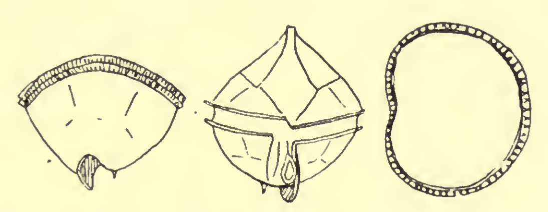


Fig. 55. Peridinium curvipes Ostenf. Dorsalansicht des Hinterleibes, Ventralansicht, Schalenansicht. Vergr. 450. Nach Ostenfeld 1903.

Zelle ungefähr eiförmig. Vorderhälfte in Gürtelansicht mit geraden Seiten, ein kurzes Apicalhorn tragend. Hinterhälfte fast halbkugelförmig. Querfurche rechts drehend. Beide Ränder der Längsfurche sich unterhalb des Körpers als Stacheln fortsetzend, linker Stachel größer, flügeltragend, am Ende gekrümmt.

Länge: (ohne Stacheln) 0,048—0,052 mm.

Verbreitung: Boreale oder arktische, neritische Spezies, bei Faröer, Island und Grönland einheimisch. Auch in der Nordsee gefunden.

9. **Peridinium breve** Paulsen

1907, p. 13. P. Steinii, f. brevis Paulsen 1905, p. 4, Fig. 3 a—c, f.

Zelle kurz eiförmig, dickwandig. Vorderhälfte in Gürtelansicht mit schwach konvexen Seiten, mit sehr kurzem Apicalhorn. Hinterhälfte unten ein wenig abgeflacht, sonst halbkugelig. Querfurche rechts drehend. Längsfurche breit, Ränder in kurze Stacheln übergehend, beide schmal beflügelt. Selten ist der Flügel vom linken Stachel unabhängig. Oberfläche glatt, selten fleckenweise gestreift und bestachelt. Ungenügend bekannt.

Länge: 0,044—0,075 mm (ohne Stacheln).

Verbreitung: Scheint eine arktisch-neritische Art zu sein. Bei Island und Faröer gefunden.

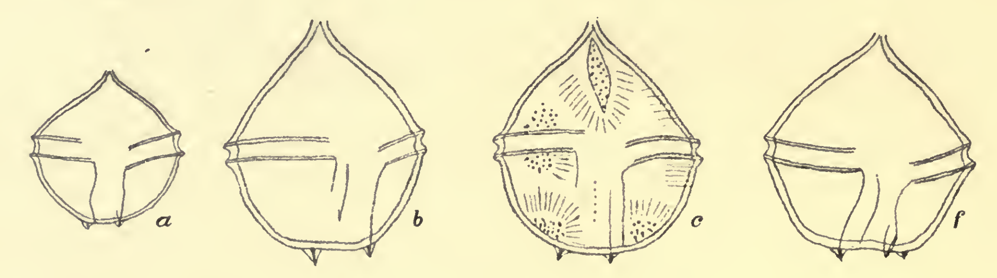


Fig. 56. Peridinium breve Pauls.
Vier Zellen in ventraler Gürtelansicht. Vergr. ca. 460. Nach Paulsen 1905.

10. **Peridinium pyriforme** Paulsen

1907, p. 13, Fig. 15. P. Steinii, f. pyriformis Paulsen 1905, p. 4 Fig. 3, d—e.

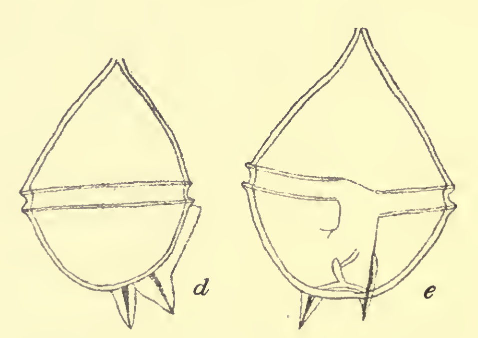


Fig. 57. Peridinium pyriforme Pauls.
d: rechte Seitenansicht. *e:* Ventralansicht. Vergr. ca. 460. Nach Paulsen 1905.

Zelle lang eiförmig, dickwandig. Vorderhälfte mit ungefähr geraden Seiten, oben in ein kurzes Apicalhorn verschmälert. Hinterhälfte halbkugelig. Querfurche rechts drehend. Längsfurche breit, beide Ränder sich in einen kräftigen

Stachel fortsetzend. Linker Stachel sitzt bisweilen hoch oben auf dem Rande. Beide Stacheln breit geflügelt, der Flügel des linken erstreckt sich dem linken Längsfurchenrande entlang, bisweilen bis zur Querfurche. Oberfläche fein punktiert. Interkalarstreifen breit.

Länge: ca. 0,07 mm (ohne Stacheln).

Verbreitung: Scheint eine boreale, ozeanische Art zu sein. Im Faroe-Shetland-Kanal und im Kattegat spärlich gefunden.

11. **Peridinium Steinii** Jörgensen

1899, p. 38. Ostenfeld 1900, p. 58. Gran 1902, p. 185, 188. Paulsen 1907, p. 13, Fig. 14, non Paulsen 1905. — P. Michaelis Stein 1883, tab. IX Fig. 9—14. Schütt 1895, tab. XIV Fig. 46. Aurivillius 1898, p. 97. Ostenfeld 1899, p. 60. Cleve 1900, 4, p. 263, non Ehrenberg 1833, nec Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 3. — P. pellucidum Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 17, non Bergh.

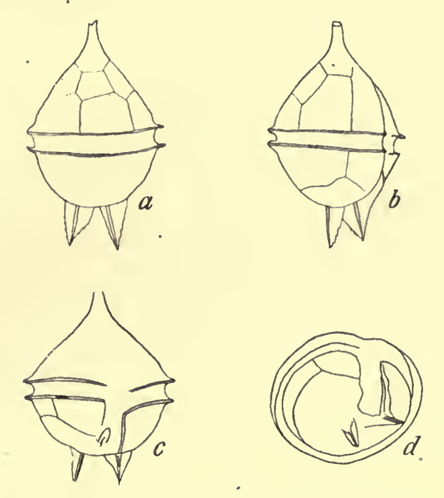


Fig. 58. Peridinium Steinii Jörgs. *a—b:* Ein Exemplar aus dem Biscayameere in Dorsalansicht und rechter Seitenansicht. *c—d*: Ein Ostsee-Exemplar in Ventralansicht und Antapicalansicht. Vergr. 460. Nach Paulsen 1907.

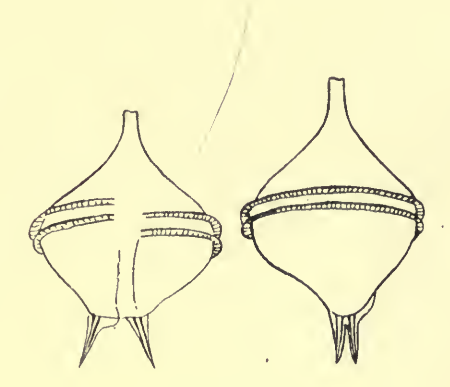


Fig. 59. Peridinium pedunculatum Schütt in Ventralansicht (ein wenig von unten) und in rechter Seitenansicht. Vergr. 450. Nach Jörgensen 1905.

Zelle etwa birnenförmig, bisweilen abgerundet, bisweilen ein wenig eckig. Vorderhälfte sich in das ziemlich lange Apicalhorn allmählich verschmälernd. Hinterhälfte unten rund oder ein wenig abgeflacht. Querfurche schwach rechts drehend. Längsfurche ziemlich schmal, nach unten zu ein wenig verbreitert. Antapicalstacheln zwei, stark, von oft gezackten Flügeln gesäumt. Von dem linken Stachel erstreckt sich ein Flügel längs des linken Randes der Längsfurche.

Oberfläche fein retikuliert. Interkalarstreifen oft breit. Auf der Vorderhälfte fehlt nach Stein die hintere Dorsalplatte, nach Paulsen (1907) ist sie (immer?) vorhanden.

Länge: 0,045—0,052 mm, + Stacheln 0,09—0,016 mm.

Verbreitung: Ozeanische Art, im Biscayameere bisweilen massenhaft, im ganzen Gebiete übrigens ziemlich sporadisch. Findet sich auch in der westlichen Ostsee.

12. **Peridinium pedunculatum** Schütt

1895, tab. XIV Fig. 47. Jörgensen 1899, p. 39. Cleve 1900, 4, p. 268. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 166. Jörgensen 1905, p. 110, tab. VIII Fig. 29. — ? P. rectum Kofoid 1907, p. 311, tab. XXXIII Fig. 48—49.

Der vorigen Spezies ungefähr gleich, ausgezeichnet durch eine mehr konische Vorderhälfte, die sich in das lang ausgezogene Apicalhorn plötzlich verschmälert, und durch die Flügel der Antapicalstacheln, die sich nach unten zu ebenfalls plötzlich verschmälern. Zellinhalt bleich gelb. Fig. 59.

Länge: 0,051 mm, + Stacheln 0,017 mm.

Verbreitung: Ozeanische, südliche Art, im Norden vereinzelt auftretend.

13. **Peridinium pallidum** Ostenfeld

1899, p. 60, 1900, p. 58. Cleve 1900, 3, p. 17, tab. VII Fig. 21—22, 1900, 4, p. 267. Ostenfeld 1903, p. 581, Fig. 130—131. Jörgensen 1905, p. 110. Paulsen 1907, p. 14. Non P. divergens (sic) pallidum Karsten 1906, tab. XXIII Fig. 13a—b. — P. pellucidum Gran 1902, p. 186, Fig. 10 (exp.), non Bergh. — ? P. tridens Ehrenberg 1840, p. 201.

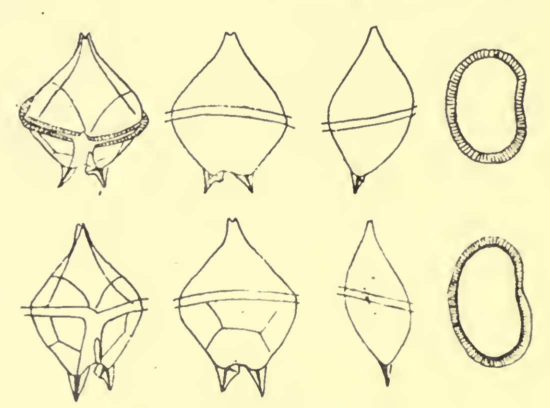


Fig. 60. Peridinium pallidum Ostf.
in ventraler und dorsaler Gürtelansicht, Seitenansicht und Schalenansicht. Obere Reihe vom kleinen Belt, untere vom atlantischen Meere.
Vergr. 200. Nach Ostenfeld 1903.

Zelle dorsiventral abgeflacht, in Gürtelansicht etwa rhombisch, länger als breit, apicalwärts etwas zugespitzt. Querfurche schwach rechts schraubend, im Verhältnis zur Längsachse schräg (in Seitenansicht). Die Ränder der Längsfurche setzen sich in Stacheln fort, und zwar der rechte in der Regel nur in einen Stachel, der linke in zwei. Alle Stacheln sind beflügelt, von dem linken streicht ein Flügel aufwärts, dem linken Rande der Längsfurche entlang. Schalenansicht länglich, regelmäßig nierenförmig. Interkalarstreifen in der Regel schmal. Oberfläche anscheinend glatt. Fig. 60.

Länge: 0,07—0,09 mm, Breite: 0,07 mm, Dicke: 0,045 mm (teilweise nach Ostenfeld 1903).

Verbreitung: Ozeanische, boreale Spezies, häufig.

14. **Peridinium pellucidum** (Bergh) Schütt

1895, tab. XIV, Fig. 45. Aurivillius 1898, p. 98. Ostenfeld 1899, p. 60, 1903, p. 581, Fig. 129. Gran 1902, p. 185—186 (exp.). Jörgensen 1905, p. 110. Paulsen 1907, p. 14. — Protoperidinium pellucidum Bergh 1881 p. 227 f., Fig. 46—48, non Pouchet 1883, p. 33—34, tab. XVIII—XIX Fig. 8—12, 16—19, nec. Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 6.

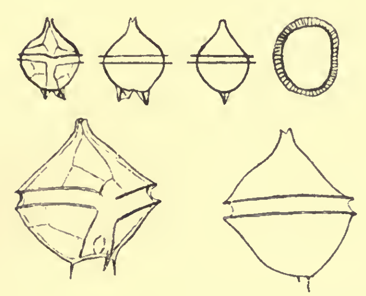


Fig. 61. Peridinium pellucidum Bergh.
Oben in ventraler und dorsaler Gürtelansicht, Seitenansicht und Schalenansicht. Unten in ventraler Gürtelansicht und rechter Seitenansicht. Obere Reihe: Vergr. 200. Nach Ostenfeld 1903.
Untere Reihe: Vergr. 400. Original.

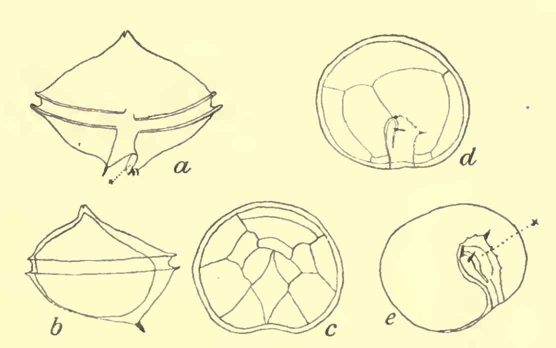


Fig. 62. Peridinium islandicum Pauls.
a: ventrale Gürtelansicht, *b*: rechte Seitenansicht, *d*, *e*: antapicale, *c*: apicale Gürtelansicht.
×: Flügelleiste.
Vergr. ca. 340. Nach Paulsen 1904.

Zelle dorsiventral nur wenig abgeflacht, in Gürtelansicht breit eiförmig, vorn in ein kurzes Apicalhorn zugespitzt. Querfurche schwach rechts drehend, auf der Längsachse senkrecht stehend. Rechter Rand der Längsfurche in einen, linker in zwei Stacheln übergehend, alle Stacheln beflügelt, von dem linken geht ein Flügel dem linken Rande der Längsfurche entlang. Schalenansicht breit nierenförmig, regelmäßig. Vorderhälfte nach Bergh mit nur zehn Platten, ich habe aber Exemplare mit 14 Platten gesehen. Interkalarstreifen schmal. Oberfläche sonst sehr fein retikuliert.

Länge: 0,045—0,068 mm, Breite: 0,07 mm, Dicke: 0,045 mm (teilweise nach Ostenfeld).

Verbreitung: Neritische, boreale Art, sehr verbreitet.

15. **Peridinium islandicum** Paulsen

1904, p. 23, Fig. 7. Lemmermann 1905, p. 30.

Zelle breit und kurz, niedergedrückt, in Gürtelansicht etwa rhombisch, Vorderhälfte mit konvex-konkaven Seiten, Apicalhorn kurz, nach unten zu sehr breit. Querfurche rechts drehend, auf der Längsachse der Zelle etwas schief. Rechter Rand der Längsfurche in einen, linker in zwei Stacheln übergehend. Von den Stacheln trägt nur derjenige, der links und der Längsfurche am nächsten steht, einen Flügel, welcher aufwärts geht, der Längsfurche folgend. Schalenansicht regelmäßig nierenförmig. Oberfläche anscheinend glatt. Chromatophoren gelbbraun. Fig. 62.

Länge: ungefähr 0,053—0,062 mm, + Stacheln 0,003 mm.

Verbreitung: Arktische, neritische Art, nicht südlicher als Island gefunden.

16. **Peridinium decipiens** Jörgensen

1899, p. 40. Paulsen 1907, p. 14, Fig. 16. ? Gran 1902, p. 185, 187, Fig. 12. ? Paulsen 1904, p. 24, Fig. 11, non Ostenfeld 1903 nec Van Breemen 1905.

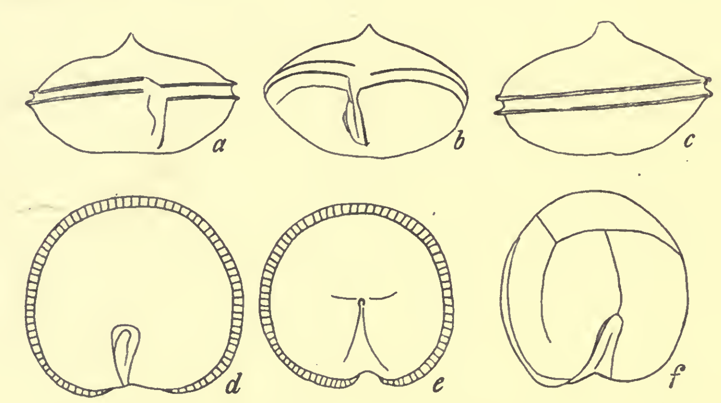


Fig. 63. Peridinium decipiens Jörg.
a, *b*: Ventralansicht. *c*: Dorsalansicht. *d*, *f*: antapicale, *e*: apicale Schalenansicht.
Vergr. 350. Nach Paulsen 1907.

Zelle flach, fast kuchenförmig, nach oben rasch in ein kurzes Apicalhorn übergehend. Querfurche rechts drehend. Ränder der Längsfurche von Flügeln begleitet, keine Stacheln. Schalenansicht rundlich nierenförmig, fast regelmäßig. Oberfläche fein retikuliert. In Alkohol konservierte Exemplare haben im Plasma größere lichtere Partieen, wie große Vacuolen aussehend.

Länge: 0,044—0,056 mm, größter Diameter 0,075—0,090 mm.

Verbreitung: Nur an der norwegischen Westküste neritisch gefunden. Höhere, aber übrigens ziemlich gleiche Formen (Paulsen 1904, Gran 1902) bei Island und Jan Mayen gefunden.

17. Peridinium excentricum Paulsen

1907, p. 14, Fig. 17. P. decipiens van Breemen 1905, p. 43, Fig. 12, non Jörgensen.

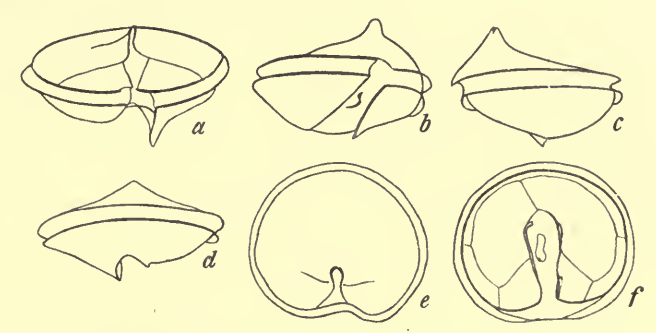


Fig. 64. Peridinium excentricum Pauls.
a, b: Ventralansicht. *c:* linke Seitenansicht. *d:* Dorsalansicht. *e:* apicale, *f:* antapicale Schalenansicht. Vergr. 450. Nach Paulsen 1907.

Zelle flach, schief. Apicalöffnung ventralwärts verschoben. Querfurche schwach rechts drehend. Längsfurche schief, rechter Rand zurückweichend, ohne Flügel, linker Rand mehr hervortretend, mit einem Flügel versehen. Keine Stacheln. Oberfläche fein punktiert. Zellinhalt rosa.

Höhe: ca. 0,036 mm. Größter Diameter: 0,053—0,060 mm.

Verbreitung: Neritische, boreale Art, nicht selten, aber bisher nur vereinzelt gefunden.

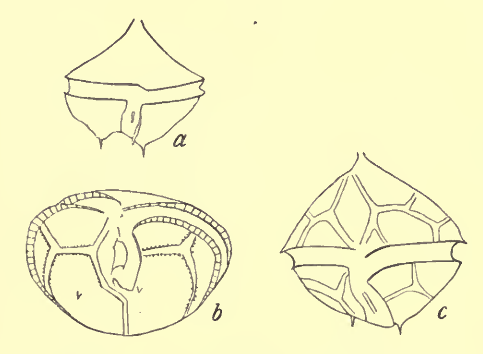


Fig. 65. Peridinium finlandicum Pauls.
a, c: Ventralansicht, *b:* etwas von unten. Vergr. ? Nach Levander bei Paulsen 1907.

18. Peridinium finlandicum Paulsen

1907, p. 15, Fig. 19. — P. divergens Levander 1894, 1, p. 51, tab. II Fig. 23, non Ehrenberg. — P. divergens var. Levanderi Lemmermann 1900.

Zelle breit und kurz. Vorderhälfte in Gürtelansicht mit fast geraden Seiten, sich ziemlich plötzlich in ein kurzes Apicalhorn verschmälernd. Querfurche rechts drehend. Hinterhälfte mit schwach konvexen Seiten, zwei flügellose Stacheln tragend, die von dem distalen Ende der

Längsfurche entfernt sind, und die auf breiten niedrigen Zellerhöhungen stehen. Zellinhalt farblos.

Länge: 0,031—0,053 mm.

Verbreitung: Nur in der östlichen Ostsee gefunden. Vielleicht als eine Hungerform von P. Granii zu betrachten.

19. **Peridinium Granii** Ostenfeld

1906, p. 15 (nom. nud.). Paulsen 1907, p. 15, Fig. 18. — P. sp. Gran 1903, p. 188, Fig. 13. -- ? P. pellucidum var. A., Pouchet 1883, tab. XVIII—XIX Fig. 8.

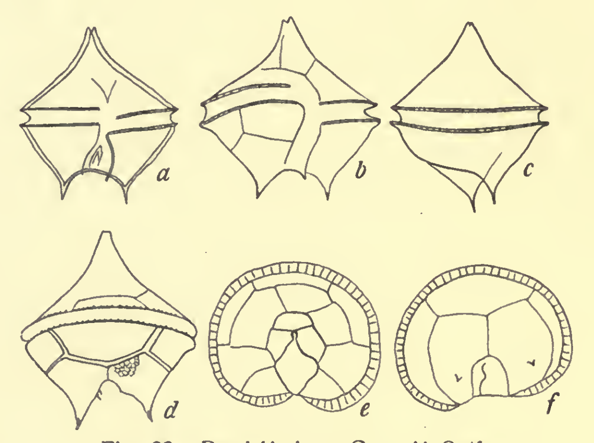


Fig. 66. Peridinium Granii Ostf.
a, b: Ventralansicht. *c:* rechte Seitenansicht. *d:* Dorsalansicht. *e:* apicale, *f:* antapicale Schalenansicht. Retikulierung in *d* angedeutet. Vergr. 460. Nach Paulsen 1907.

Zelle breit. Vorderhälfte in Gürtelansicht mit konkaven Seiten, sich nach oben zu allmählich verschmälernd. Querfurche rechts drehend. Hinterhälfte distal in zwei breiten, hohlen Erhöhungen endigend, von denen jede einen flügellosen Stachel trägt. Die Stacheln sind von dem distalen Ende der Längsfurche entfernt. Diese breit, die Ränder von Flügeln begleitet, linker Flügel größer. Schalenansicht regelmäßig nierenförmig. Oberfläche fein areoliert.

Länge: 0,052—0,080 mm (mit Stacheln).

Verbreitung: Neritische, boreale Art, nicht selten, aber meist vereinzelt vorkommend.

Subgenus II: **Euperidinium** Gran.

Querfurche links drehend (links dem Apex am nächsten) oder fast kreisförmig. Hohle Antapicalhörner oft vorhanden.

20. Peridinium depressum Bailey

1855, p. 12, Fig. 33—34. Jörgensen 1899, p. 36. Cleve 1899, p. 37, 1900, 4, p. 257. Gran 1902, p. 186, 191. Broch 1906, p. 152, Fig. 1. — P. divergens var. depressum Aurivillius 1898, p. 60. Ostenfeld 1899, p. 60. — ? P. divergens var. reniforme Ehrenberg 1854, tab. XXV A, 1854, 2, p. 240. ! Bergh 1881, Fig. 45. Pouchet 1883, p. 40, tab. XX—XXI Fig. 24—27. — Ceratium divergens Claparède u. Lachmann 1861, tab. XIII Fig. 23. — P. divergens var. typus Pouchet 1883, p. 38, tab. XX—XXI Fig. 20—21. — P. divergens var., Schütt 1895, tab. XIII Fig. 43, 23—24, Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 1. — P. antarcticum Schimper bei Karsten 1905, p. 131, tab. XIX Fig. 1—4. — P. divergens antarcticum Karsten 1906, p. 150.

Zelle kurz, breit, niedergedrückt und schief. Vorderhälfte sich in ein deutliches Apicalhorn verschmälernd. Querfurche links drehend, auf der Längsachse sehr schief stehend. Hinterhälfte zwei ziemlich kurze, etwas ventralwärts gerichtete Hörner tragend, die auf der Innenseite mit je einer Zacke versehen sind; die Ränder der Längsfurche laufen auf diesen Zacken aus.

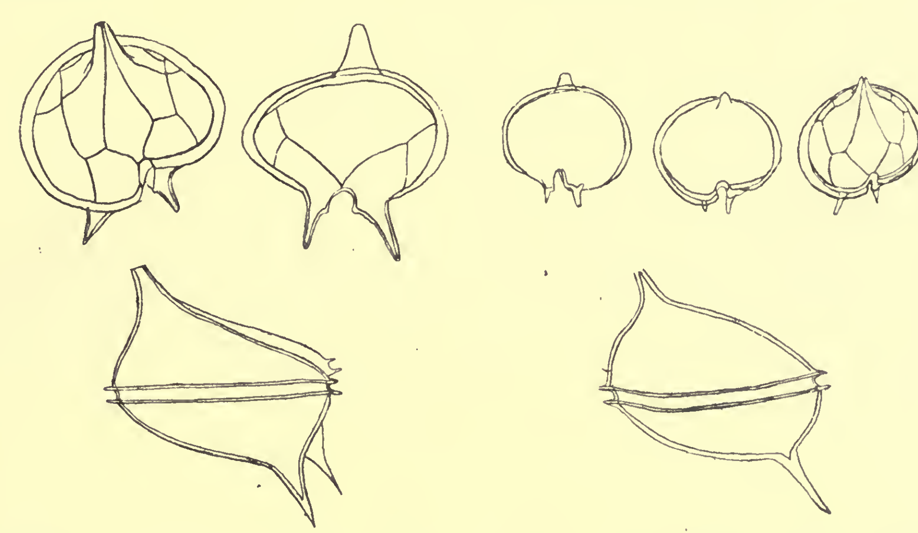


Fig. 67. Peridinium depressum Bail. Oben in den in den Präparaten gewöhnliche Stellungen, schief von oben und unten gesehen. Vergr. 110. Nach Broch. Unten in rechter Seitenansicht. Vergr. 230. Original.

Fig. 68. Peridinium parallelum Broch. Oben in den in den Präparaten gewöhnlichen Stellungen. Vergr. 110. Nach Broch. Unten in rechter Seitenansicht. Vergr. 270. Original.

In der Gleichgewichtslage, in welcher die Zellen gewöhnlich in den Präparaten liegen bleiben (Fig. 67), ist die Querfurche fast horizontal und alle Fortsätze ragen sehr weit über die Kante der Zelle hinaus.

Oberfläche körnig oder anscheinend glatt. Interkalarstreifen schmal. Zellinhalt lebhaft rot, oft teilweise aus großen Klumpen bestehend.

Länge: 0,152—0,200 mm, größte Diameter: 0,116—0,144 mm.

Verbreitung: Atlantische, boreale Art, sehr häufig.

21. **Peridinium parallelum** Broch

1906, p. 153, Fig. 2.

Der vorigen Art sehr ähnlich und vielleicht nur als Unterart von dieser zu betrachten. Unterscheidet sich durch rundere Gestalt, kürzere Fortsätze und dadurch, daß die Antapicalhörner solid sind, nicht hohl. In der gewöhnlichen Gleichgewichtslage ragen die Fortsätze nur sehr wenig über die Kante der Zelle hinaus. Fig. 68.

Länge: ungefähr 0,128 mm.

Verbreitung: Ozeanische, arktische Art, bisweilen so weit südlich bis zum Skagerak vordringend.

22. **Peridinium oceanicum** Vanhöffen

1897, tab. V Fig. 2. Cleve 1900, 3, p. 17, tab. VII Fig. 17—18, 1900, 4. p. 264. Jörgensen 1905, p. 109. Van Breemen 1905, p. 44. Broch 1906, p. 154, Fig. 3. Paulsen 1907, p. 16, Fig. 21. — P. divergens var. oceanicum Ostenfeld 1899, p. 60. Jörgensen 1899, p. 36. — P. divergens var. oblongum Aurivillius 1898, p. 96. P. oblongum Cleve 1900, 1, p. 20. P. (depressum subsp.) oceanicum f. oblonga Broch 1906, p. 155, Fig. 4. — ? P. elegans Cleve 1900, 3, p. 16, tab. VII Fig. 15—16. Ostenfeld u. Paulsen, p. 166, P. elegans Karsten 1905, p. 132, tab. XIX Fig. 5—6. P. divergens elegans

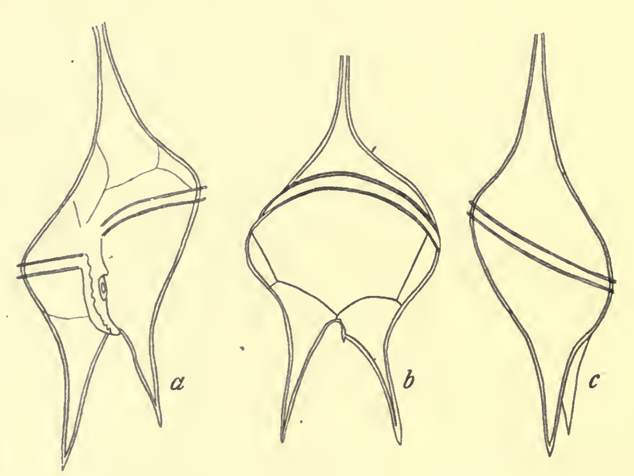


Fig. 69. Peridinium oceanicum Vanh. var. typica Broch.
a: Ventralansicht. *b*: Dorsalansicht. *c*: Rechte Seitenansicht. Vergr. 230.
Nach Paulsen 1907.

Karsten 1906, p. 150. P. divergens var., Bergh 1881, Fig. 39—40. Schütt 1895, tab. XIII Fig. 44. Murray u. Whitting 1899, tab. XXIX Fig. 4a.

Zelle viel länger und schmäler als bei den vorhergehenden Arten, dorsiventral abgeplattet. Alle Fortsätze länger und schlanker. Querfurche schräg.

Kommt in zwei nur durch die Größe verschiedenen Varietäten vor:

var. typica Broch 1906, Fig. 3.

P. oceanicum und P. elegans der Autoren, Cleve 1900, 3, p. 17, ausgenommen.

Sehr lang und schlank. Länge: 0,22—0,3 mm.

Verbreitung: Ozeanische, atlantische Art. Im offenen Meere nicht selten.

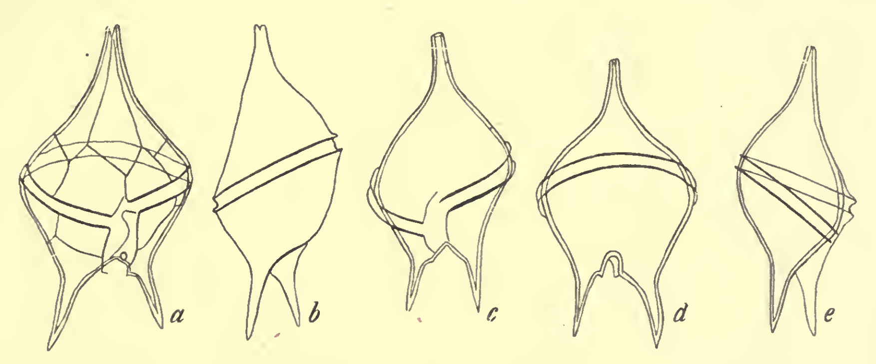


Fig. 70. Peridinium oceanicum Vanh. var. oblongum Auriv. *a* und *b*: Dasselbe Exemplar in Ventralansicht und linker Seitenansicht. *c*, *d*, *e*: Ein anderes Exemplar in Ventralansicht, Dorsalansicht und rechter Seitenansicht. Vergr. 320. Nach Paulsen 1907.

var. oblongum Aurivillius.

P. oblongum und var. oblongum der Autoren, hierzu auch die Figuren von Bergh und Schütt, Cleve 1900, 3, p. 17 (P. oceanicum) und Paulsen 1907, Fig. 20.

Kürzer, namentlich kurzhörniger. Länge: 0,118—0,170 mm.

Farbe des Zellinhalts violett-rot.

Verbreitung: Neritische, boreale Art, nicht selten.

23. Peridinium claudicans Paulsen

1907, p. 16, Fig. 22. P. oceanicum var., van Breemen 1905, p. 44.

Gleicht P. oceanicum var. oblonga, unterscheidbar durch: kürzere und breitere Form, rechtes Hinterhorn länger und dicker als linkes, Hörner mehr divergierend und Zellinhalt bleichgelb.

Länge: ca. 0,096 mm.

Verbreitung: Neritische Art, in der Zuidersee und an den dänischen Küsten gefunden.

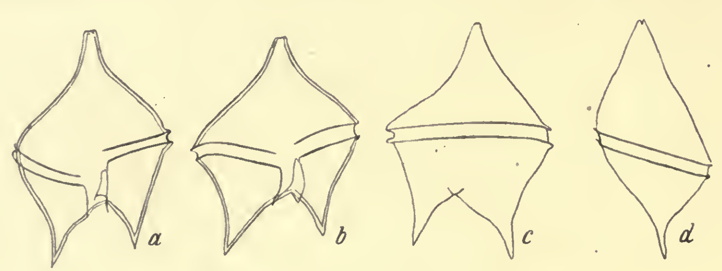
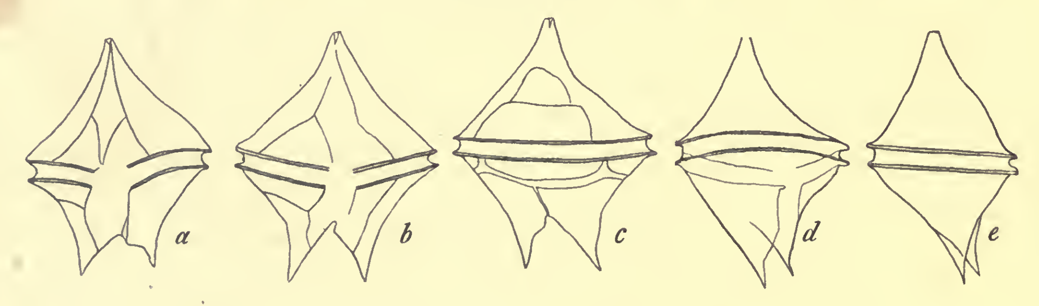


Fig. 71. Peridinium claudicans Pauls.
Dasselbe Exemplar in: *a*, *b*: Ventralansicht. *c*: Dorsalansicht. *d*: Rechte Seitenansicht.
Vergr. 320. Nach Paulsen 1907.

24. **Peridinium divergens** Ehrenberg

1840, p. 201. 1844, p. 76 (Monatsber. Berl. Akad.), eine Figur von Müller (1841) tab. VI Fig. 7 zitierend. Bergh 1881, p. 234 (partim), Fig. 41, 42, non caet. Stein 1885, tab. X Fig. 1—7 (non 8—9), tab. XI Fig. 1—2. Bütschli 1885, tab. LIII Fig. I. Schütt 1895, tab. XIII Fig. 43, 19, 21, 22, non 43, 1—12, 14, 18, 23, 24, nec Fig. 44, nec 1896, Fig. 16, 32. Cleve 1900, 4, p. 258 (partim). Paulsen 1907, p. 16, Fig. 23. — P. divergens var. lenticulare Ehrenberg 1854, 2, p. 240 (wiederum die Figur von Müller zitierend) P. lenticulare (Ehrenberg) Jörgensen 1899, p. 400 (partim), Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 6. — P. divergens var. Berghi, var. bicuspidatum



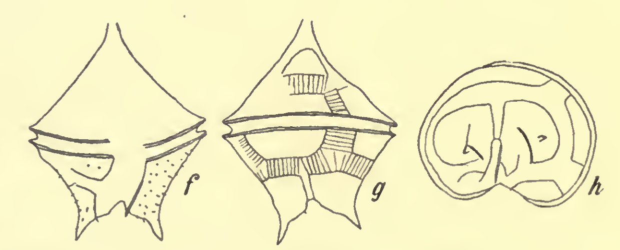


Fig. 72.
Peridinium divergens Ehbg. *a—e*: dasselbe Exemplar (atlantisch) in Ventralansicht (*a*, *b*), Dorsalansicht (*c*) und rechter Seitenansicht (*d*, *e*). Vergr. ca. 420. *f—h*: ein Nordsee-Exemplar in Ventralansicht (*f*), Dorsalansicht (*g*) und Antapicalansicht (*h*). Vergr. ca. 350. Skulptur nicht gezeichnet. Nach Paulsen 1907.

Lemmermann 1899, p. 369. — ? Ceratium divergens Claparède u. Lachmann 1859, p. 400, ? 1861, tab. XIII Fig. 22, 24—26. ? Kent 1881, p. 453, tab. XXV Fig. 8—13.

Zelle länglich schlank, Vorderhälfte in Gürtelansicht mit konkaven oder konvex-konkaven Seiten, oben in ein mehr oder minder deutliches Apicalhorn auslaufend. Hinterhälfte mit konkaven Seiten, in zwei ziemlich schlanke, mehr oder weniger divergierende Hörner endigend. Innenseiten der Hörner am Grunde mit je einer schwachen Erhebung, auf der die Ränder der Längsfurche auslaufen. In keiner Lage der Zelle scheinen die Hörnerenden mehrspitzig zu sein. Querfurche fast kreisförmig, Längsfurchenränder von schmalen Flügelleisten begleitet. Oberfläche deutlich retikuliert, mit winzigen Stacheln an den Knotenpunkten. Interkalarstreifen breit, gestreift. Chromatophoren soweit bekannt gelb, Plasma oft rote Tropfen enthaltend.

Länge: 0,080—0,084 mm, Breite: ungefähr 0,060 mm.

Verbreitung: Neritische, boreale Art, verbreitet, z. B. in den dänischen Gewässern. Verbreitung übrigens nicht bekannt, weil die Art mit der folgenden immer verwechselt worden ist.

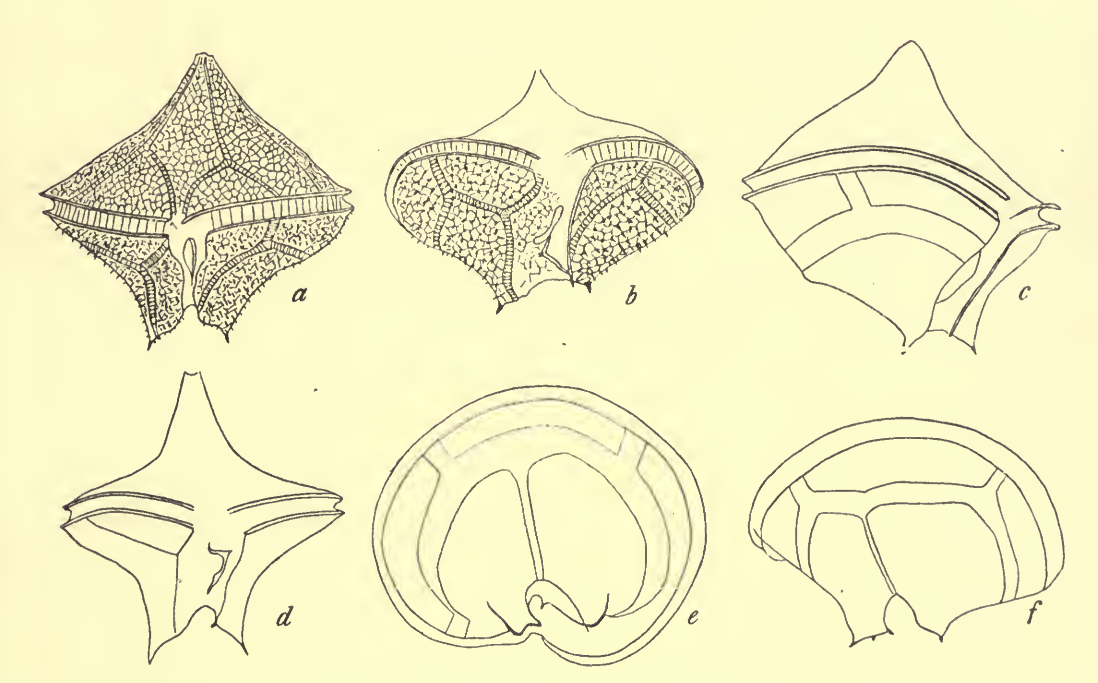


Fig. 73. Peridinium crassipes Kofoid.
a—c und *e—f* dasselbe Exemplar (aus dem atlantischen Meere) in Ventralansicht (*a*, *b*), rechter Seitenansicht (*c*) und Antapicalansicht (*e*, *f*). *d*: ein anderes Exemplar von der Murmanküste, in Ventralansicht. Skulptur nur in *a* und *b* gezeichnet. Vergr. ca. 420. Nach Paulsen 1907.

25. **Peridinium crassipes** Kofoid

1907, p. 309, tab. XXXI Fig. 46—47. Paulsen 1907, p. 17, Fig. 24. — P. divergens Ehrenberg exp. (?). Schütt 1895, tab. XII Fig. 43, 1—2, tab. XIII Fig. 43, 18, non caet.; Schütt 1896, p. 22, Fig. 32, — et auct. plur, vix Ehrenberg.

Zelle kurz und breit. Vorderhälfte konisch mit mehr oder minder konkaven Seiten. Hinterhälfte mit konvex-konkaven Seiten, in zwei dicken Hörnern endigend, die auf der Innenseite mit deutlichen Erhebungen versehen sind. Diese enden wie mit Stacheln, welche in der Wirklichkeit die Flügelleisten der Längsfurche sind. In gewissen Lagen der Zelle erscheinen die Hörnerenden stumpf aber mehrspitzig, wenigstens das eine. Querfurche fast kreisförmig, Längsfurche schmal, von Flügelleisten begleitet. Oberfläche stark retikuliert, mit Stacheln an den Knotenpunkten. Interkalarstreifen breit, gestreift. Chromatophoren bleichgelb, Plasma oft rote Tropfen oder Klumpen enthaltend. Fig. 73.

Länge: 0,080—0,090 mm, Breite: 0,067—0,096 mm.

Verbreitung: Ozeanische temperierte Art, im atlantischen Meere häufig und auch oft in der Nordsee gefunden. Auch im pazifischen Ozean einheimisch.

26. **Peridinium conicum** (Gran) Ostenfeld u. Schmidt

1900, p. 174. Gran 1902, p. 185, 189, Fig. 14. — P. divergens var. conicum Gran 1900, p. 47. Ostenfeld 1900, p. 57. Okamura 1907, tab. V Fig. 36. — P. divergens var. depressum Bergh 1881, Fig. 43—44. Pouchet 1883, p. 41 tab. XX—XXI Fig. 31—33, non Bailey. — P. lenticulare var. Michaelis (Ehbg.) Jörgensen 1899, p. 37, non Ehrenberg. — ? P. divergens var. acutangulum Lemmermann 1899, p. 368, ! 1905, p. 28.

Zelle ungefähr bilateral symmetrisch gebaut. Vorderhälfte in Gürtelansicht dreieckig mit geraden Seiten. Querfurche fast kreisförmig. Hinterhälfte zwei kurze, kegelförmige, auf der Innenseite glatte Hörner tragend. Schalenansicht regelmäßig nierenförmig. Interkalarstreifen breit. Oberfläche fein retikuliert, seltener fein bestachelt. Zellinhalt rot. Fig. 74.

Länge: 0,072—0,076 mm.

Verbreitung: Ozeanische, atlantische Art, häufig auch in der Nordsee und im Skagerak bis zu der westlichen Ostsee.

27. **Peridinium conicoides** Paulsen

1905, p. 3, Fig. 2. 1907, p. 18.

Zelle in Gürtelansicht etwa rhombisch, mit schwach konvexen Seiten. Apicalhorn kurz. Querfurche links drehend, fast kreisförmig. Hinterhälfte in zwei kurzen Hörnern endigend, die auf der Innenseite glatt sind. Längsfurche breit, der linke Rand macht nahe an dem Treffpunkt mit der hinteren Quer-

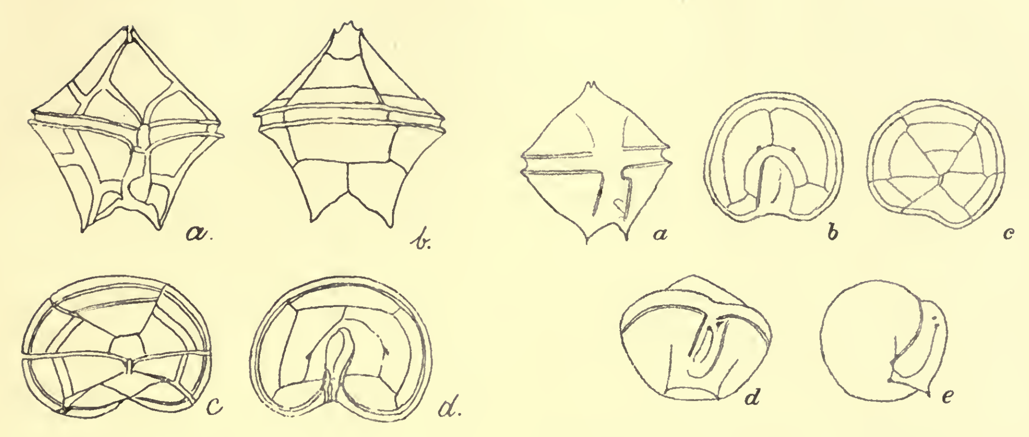


Fig. 74. Peridinium conicum (Gran) in ventraler und dorsaler Gürtelansicht (*a*, *b*), vorderer und hinterer Schalenansicht (*c*, *d*). Vergr. 338. Nach Gran 1902.

Fig. 75. Peridinium conicoides Paulsen. *a*, *d*: ventrale Gürtelansicht. *b*, *e*: antapicale, *c* : apicale Schalenansicht. Vergr. 460. Nach Paulsen 1905.

furchenleiste eine scharfe Krümmung links, und an dieser Stelle finden sich bisweilen zwei winzige Stacheln. (Fig. 75 d, e.) Schalenansicht nierenförmig bis fast kreisförmig. Oberfläche anscheinend glatt. Interkalarstreifen schmal. Zellinhalt bleichgelb.

Länge 0,048—0,060 mm.

Verbreitung: Neritische, arktische Spezies, bei Island und Grönland bisweilen häufig. Im Kattegat einmal gefunden.

28. **Peridinium pentagonum** Gran

1902, p. 185, 190. Paulsen 1907, p. 18 Fig. 25. — Vix P. divergens pentagonum Karsten 1906, tab. XXIII Fig. 11 a, b. — ? P. divergens var. sinuosa Lemmermann 1899, p. 368. — P. sinuosum Lemmermann 1905, p. 32.

Zelle unsymmetrisch, in Gürtelansicht fünfeckig. Vorderhälfte in Gürtelansicht etwa kegelförmig. Querfurche ziemlich stark links drehend. Hinter-

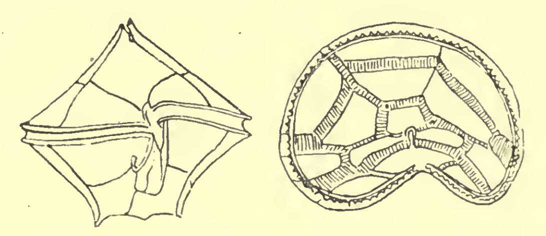


Fig. 76. Peridinium pentagonum Gran in Ventralansicht und vorderer Schalenansicht. Vergr. 338. Nach Gran 1902.

hälfte trapezförmig. Hinterrand von einer fast geraden Linie begrenzt, auf den Ecken keine oder zwei kurze, solide Stacheln tragend. Längsfurche kurz, reicht nicht ganz bis zu dem Hinterrande der Zelle. Schalenansicht schief

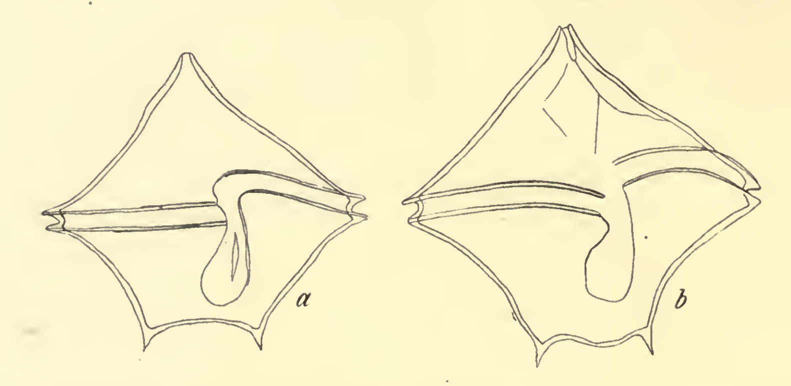


Fig. 77. Peridinium pentagonum Gran, forma.
a: von Island. *b*: von dem großen Belt. Vergr. 420. Nach Paulsen 1907.

nierenförmig, indem der linke Teil schmäler als der rechte ist. Interkalarstreifen oft breit. Zellinhalt rot. Fig. 76 und 77.

Länge: 0,077—0,110 mm.

Verbreitung: Wahrscheinlich eine ozeanische, boreale Art. Im Gebiete ziemlich selten.

29. **Peridinium subinermis** Paulsen

1904, p. 24 Fig. 10. Lemmermann 1905, p. 33. Paulsen 1907, p. 18 Fig. 26—27. ? P. conicum var., van Breemen 1905, p. 43 Fig. 11.

Zelle bilateral symmetrisch, in Gürtelansicht ungefähr quadratisch mit abgeschnittener Hinterecke. Vorderhälfte mit schwach konvexen, Hinterhälfte mit geraden Seiten. Querfurche fast kreisförmig. Hinterer Teil der Längsfurche in einer Depression liegend, deren Grenze ganz oder ungefähr mit den Nähten, die um die Längsfurche herumliegen oder auf sie zustoßen, zusammenfällt, sehr scharf ist und auf dem distalen Ende oft Verdickungen, größere oder kleinere Stacheln, trägt. Diese Stacheln fehlen oft ganz bei arktischen Exemplaren, sind aber am meisten vorhanden bei Nordsee-Exemplaren. Dagegen haben die arktischen oft winzige Stacheln auf dem Längsfurchenrande dort, wo die Depression beginnt, was den Nordsee-Exemplaren fehlt. Interkalarstreifen schmal oder breit. Oberfläche anscheinend glatt oder (immer?) fein retikuliert und bestachelt. Fig. 78.

Länge: 0,056—0,068 mm.

Verbreitung: Ozeanische, boreale oder arktische Form, bei Süd-Grönland und Island gefunden. Im Frühling oft häufig in der Nordsee.

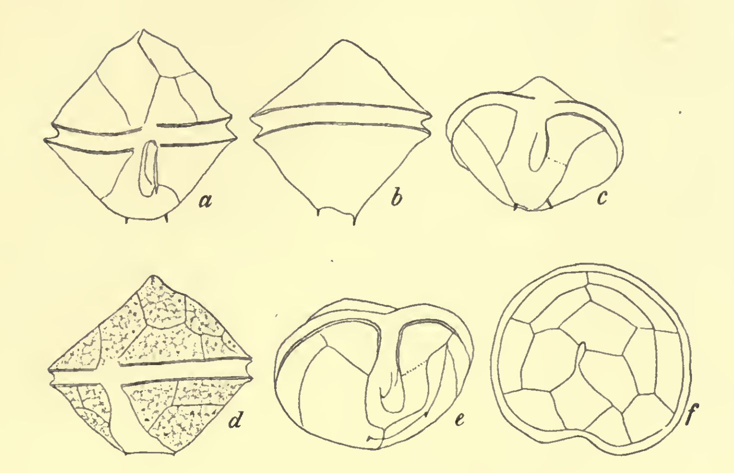


Fig. 78. Peridinium subinermis Pauls.
a—c: Ein Exemplar aus Skagerak in Ventralansicht (*a*), Dorsalansicht (*b*) und Ventral-Antapicalansicht (*c*). *d—e*: Ein anderes Exemplar in Ventralansicht und Antapicalansicht. *f*: Ein isländisches Exemplar in Apicalansicht. Vergr. 420. Nach Paulsen 1907.

30. **Peridinium punctulatum** Paulsen

1907, p. 19 Fig. 28.

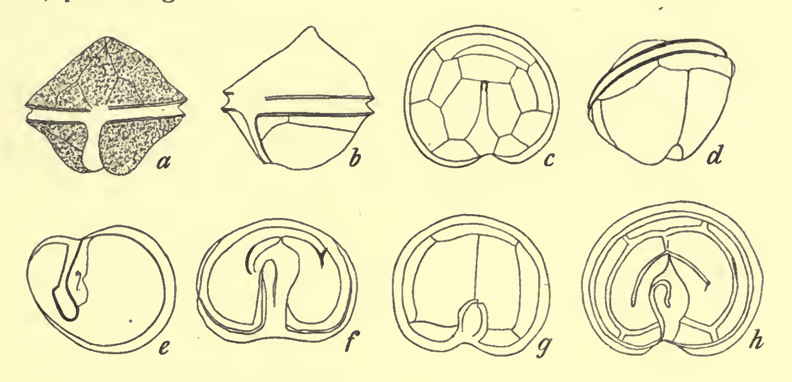


Fig. 79. Peridinium punctulatum Pauls.
Verschiedene Exemplare aus der Nordsee. *a*: Ventralansicht. *b*: Linke Seitenansicht. *c*: Apicalansicht. *d—h*: Verschiedene Antapicalansichten. Skulptur nur in *a* gezeichnet. Vergr. 340. Nach Paulsen 1907.

Gleicht der vorigen Spezies, unterscheidet sich von ihr durch: Niedrigere Form, keine Stacheln auf der Hinterhälfte, Depression der Längsfurche schmal, Oberfläche fein punktiert, nicht retikuliert.

Länge: 0,052—0,062 mm. Größter Diameter der Querfurche 0,060 bis 0,072 mm.

Verbreitung: In der Nordsee massenhaft im Sommer gefunden.

31. **Peridinium achromaticum** Levander

1902, p. 49 Fig. 1—2. Lemmermann 1905, p. 27. Paulsen 1907, p. 19 Fig. 29. Ostenfeld 1908, tab. V Fig. 40—43.

Zelle in Gürtelansicht etwa rhombisch, Vorderhälfte mit geraden oder schwach konvexen, Hinterhälfte mit deutlich konvexen Seiten. Querfurche schwach links drehend. Längsfurche schmal, nach hinten zu sich verbreiternd, ihre Ränder sind besonders nach hinten zu kammartig erhöht und erscheinen in dorsaler und ventraler Ansicht als zwei kurze Stacheln. Zwischen diesen ist der Hinterrand des Körpers etwas eingebogen. Schalenansicht fast kreisrund. Interkalarstreifen schmal, seltener breit, Oberfläche übrigens anscheinend glatt. Zellinhalt farblos. Fig. 80.

Länge: 0,031—0,044 mm, Breite fast dieselbe.

Verbreitung: Im finnischen Meerbusen in Brackwasser massenhaft, im Oeresund selten gefunden. Auch im Aral-See.

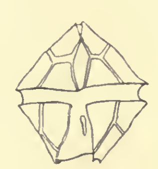
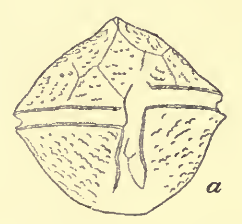


Fig. 80.
Peridinium achromaticum Levand. in Ventralansicht. Vergr. ?
Nach Levander bei Paulsen 1907.



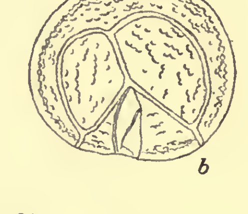


Fig. 81.
Peridinium Thorianum Pauls.
a: Ventrale Gürtelansicht. *b*: Antapicale Schalenansicht.
Vergr. 460. Nach Paulsen 1905.

32. **Peridinium Thorianum** Paulsen

1905, p. 3 Fig. 1.

Zelle in Gürtelansicht rhombisch-kugelförmig. Vorderhälfte breit kegelförmig mit konvexen Seiten. Querfurche deutlich links drehend. Hinterhälfte fast halbkugelförmig. Längsfurche von schmalen Flügeln begleitet, an dem distalen Ende ohne oder mit zwei sehr winzigen Stacheln. Schalenansicht fast kreisförmig. Interkalarstreifen oft breit. Oberfläche übrigens mit längeren oder kürzeren, welligen Linien bedeckt. Zellinhalt bleichgelb. Fig. 81.

Länge und größter Diameter der Querfurche: 0,054—0,070 mm.

Verbreitung: Ozeanische, boreale Art, bei Island und Faröer bisweilen massenhaft, aber nicht im arktischen Wasser. In der Nordsee vereinzelt.

33. **Peridinium tripos** Murray u. Whitting

1899, p. 327, tab. XXX Fig. 4. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 167.

Vorderhälfte in Gürtelansicht etwa kegelförmig, Hinterhälfte etwa halbkugelförmig. Querfurche aus nur einer Reihe großer Areolen bestehend, ohne hintere Leiste, stark links drehend und mehr als eine Windung machend, sodaß die Enden aneinander vorbeigehen. Oberer Teil der Längsfurche deshalb gebogen, schmal, unterer Teil breiter, distales Ende links von zwei, rechts von einem Stachel flankiert. Stacheln geflügelt. Panzerzusammensetzung nicht untersucht. Oberfläche von großen Areolen bedeckt, mit kleinen Stacheln zwischen den Maschen. Fig. 82.

Länge?

Verbreitung: Atlantische, tropische Spezies, im Norden ein seltener Gast.

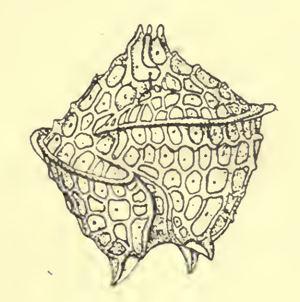


Fig. 82.
Peridinium tripos Murr. u. Whitt.
in Ventralansicht.
Vergr. ca. 650. Nach Murray u. Whitting.



Fig. 83.
Peridinium vexans Murr. u. Whitt.,
schief ventral gesehen.
Vergr. ca. 620. Nach Murray u. Whitting.

34. **Peridinium vexans** Murray u. Whitting

1899, p. 327 tab. XXIX Fig. 7. (Gonyaulax?)

Zelle unregelmäßig eiförmig. Vorderhälfte zugespitzt, stumpf. Querfurche stark links drehend, mehr als eine Windung machend, sodaß die Enden aneinander vorbeigehen. Längsfurche oben gebogen, schmal, beide Ränder von breiten Flügeln begleitet, die unten jeder von einem Stachel gestützt sind. Oberfläche, auch Querfurchenplatte, mit großen Poroiden besetzt. Fig. 83.

Länge?

Verbreitung: Atlantische, tropische Spezies, im Norden ein seltener Gast.

35. **Peridinium catenatum** Levander

1894, 2. 1894, 1 tab. II Fig. 22. Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 5. Cleve 1900, 4 p. 256.

Bildet Ketten von 2—16 Individuen. Zelle breit und kurz, dorsiventral abgeplattet. Vorderhälfte konisch, auf der Ventralfläche läuft eine Verdickungsleiste von der Querfurche bis zum Apex. Links von dem Apicalporus ein starker Stachel. Hinterhälfte quer abgestutzt. Querfurche deutlich links drehend, Längsfurche kurz und breit, nach hinten sich zu einer konkaven, halbtrichterförmigen Fläche erweiternd. Auf dieser findet sich ein mit ringförmig verdickten Kanten versehener, großer Porus (Antapicalporus), wodurch eine direkte Plasmaverbindung zweier verbundener Individuen ermöglicht wird. Die Aus-

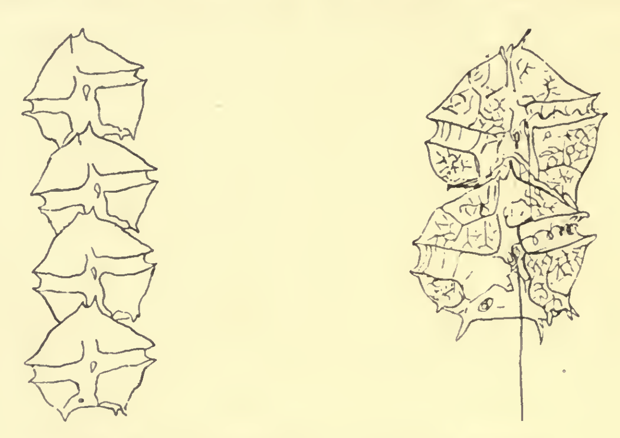


Fig. 84. Peridinium catenatum Levånd.
Zwei Ketten, die Zellen alle in Ventralansicht. Vergr. 520 u. 780. Nach Levander 1894, 2.

höhlung ist von einer kielartigen Kante umgeben, die gewöhnlich mit 4 Stacheln versehen ist, drei links und einer rechts, einer oder mehrere von ihnen können sich verdoppeln. Die Platten der Vorderhälfte sind verschoben, und es finden sich nur sechs Zwischenplatten, während auf der Hinterhälfte die eine Zwischenplatte in zwei geteilt ist, sodaß auch hier sechs solcher Platten sich finden. Apicalansicht nierenförmig. Oberfläche sehr fein retikuliert. Ausschnellbare trichocystenartige Fäden vorhanden. Chromatophoren diatominartig gefärbte Scheiben oder Läppchen.

Länge: 0,023—0,024 mm (mit Stacheln 0,005 mm), Breite ungefähr dieselbe.

Verbreitung: Im finnischen Meerbusen im Winter und Frühling massenhaft vorkommend, außerdem in der östlichen Ostsee, im Limfjord (Dänemark) und bei West-Grönland gefunden.

36. Peridinium faeroënse Paulsen

1905, p. 5, Fig. 5.

Zelle etwa birnenförmig, schwach gepanzert. Vorderhälfte in Gürtelansicht konisch, Hinterhälfte halbkugelförmig. Querfurche stark links drehend, Längsfurche schmal. Keine Stacheln vorhanden. Alle Platten eines Peridinium vorhanden, Rautenplatte sehr schmal, leicht abfallend. Zellinhalt dunkelbraun.

Länge: 0,032—0,036 mm.

Verbreitung: Neritisch an den Küsten von Island und Faröer gefunden, bisweilen massenhaft.



Fig. 85. Peridinium faeroënse Pauls.
a: ventrale Gürtelansicht, *b*: apicale, *c*: antapicale Schalenansicht. Vergr. 460.
Nach Paulsen 1905.

37. **Peridinium balticum** (Levander) Lemmermann

1900. Glenodinium balticum Levander 1894, 1, p. 52. Glenodinium cinctum Levander 1892, Fig. 1—2.

Zelle kuglig, dorsiventral etwas abgeplattet, sehr schwach gepanzert. Vorderhälfte breiter und geräumiger als Hinterhälfte. Querfurche schwach links

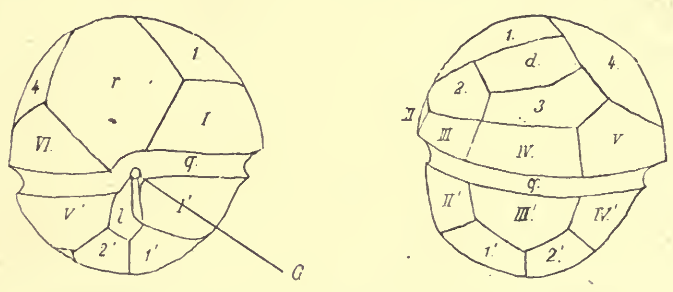


Fig. 86. Peridinium balticum (Levand.) Lemm.
in ventraler und dorsaler Gürtelansicht.
r: Rautenplatte. 1—4 und *d*: Vordere Endplatten. I—VI: Vordere Zwischenplatten.
I'—V': Hintere Zwischenplatten. 1'—2': Hintere Endplatten. *l*: Längsfurche. *q*: Querfurche.
G: Geißelspalt. Vergr.? Nach Levander 1892.

drehend, Längsfurche flach und kurz. Keine Stacheln vorhanden. Vorderhälfte mit nur 6 Endplatten. Chromatophoren klein, gelbbraun. Unter der Längsfurche findet sich ein roter, etwa rinnenförmiger Augenfleck.

Länge: 0,022—0,030 mm.

Verbreitung: Neritisch an der finnischen Küste.

38. **Peridinium tabulatum** Ehrenberg.

1831, p. 74. Claparède u. Lachmann 1858, p. 403. Klebs 1883, tab. II Fig. 22—24, 28. Stein 1883, tab. XI Fig. 9—18. Schilling 1891, p. 69, tab. III Fig. 20. Pénard 1891, p. 50, tab. II Fig. 8—16, tab. III Fig. 1—2. Levander 1894, 1, p. 51, 1901, p. 6. Apstein 1896, p. 152, Fig. 52. Entz 1904, p. 15, Fig. 7.

Zelle eiförmig, dorsiventral abgeplattet, abgerundet oder schwach kantig. Vorderkörper bedeutend länger als Hinterkörper. Querfurche links drehend, Längsfurche ein Stück auf die Vorderhälfte übergehend, auf der Hinterhälfte



Fig. 87. Peridinium tabulatum Ehbg.
ml: Geschlängelte Leiste. *oc*: Stigma.
Vergr. ? Nach Stein.

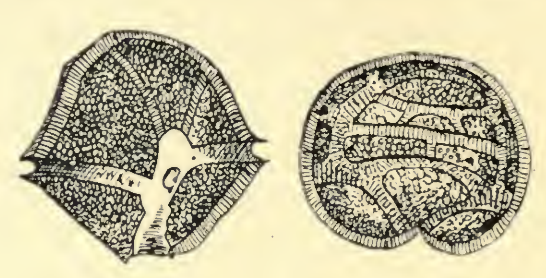


Fig. 88. Peridinium Willei Huitf.-Kaas in Ventralansicht und vorderer Schalenansicht.
Vergr.? Nach Huitfeldt-Kaas.

nach unten zu sich verbreiternd. Keine Antapicalstacheln vorhanden. Schalenansicht nierenförmig. Interkalarstreifen oft breit, Oberfläche übrigens reticuliert und mit feinen Stacheln besetzt.

Länge: ca. 0,045—0,048 mm.

Verbreitung: Süßwasserart, in Brackwasser selten gefunden.

39. Peridinium Willei Huitfeldt-Kaas

1905, p. 5, Fig. 6—9. Bull. des résult. Novbr. 1903.

Zelle etwa kugelig, schwach dorsiventral abgeplattet, stark gepanzert. Vorderhälfte kuppelförmig, ohne Apicalhorn, länger als Hinterhälfte. Querfurche links drehend, Längsfurche auf die Vorderhälfte ein wenig übergehend, ihre Ränder unten in zwei kurze Stacheln ausgehend. Fünf der Endplatten der Vorderhälfte liegen in zwei parallelen Reihen in der Richtung rechts-links, und längs diesen Reihen laufen 3 hervorragende Kämme, die von der Seite gesehen den Eindruck von 3 Stacheln machen. Die rechte Antapicalplatte ist größer als die linke. Interkalarstreifen breit, Oberfläche übrigens deutlich areoliert. Fig. 88.

Länge: 0,051—0,61 mm, Breite: 0,053 – 0,064 mm.

Verbreitung: Süßwasser-Art, in Brackwasser selten gefunden.

XIV. Pyrophacus Stein.

Gestalt flach muschelförmig. Die beiden Hälften haben dieselbe Form und sind durch eine schmale rinnenförmige Querfurche verbunden. Längsfurche

kurz, nach hinten keilförmig, auf der Vorderhälfte von der Rautenplatte markiert. Panzerzusammensetzung der Vorderschale: 9—12 Zwischenplatten, 4—6 Endplatten und eine halbmondförmige Rautenplatte, — der Hinterschale: 3 oder 5 Endplatten, 9 oder 12 Zwischenplatten, auf der Hinterschale noch mehrere schmale Längsfurchenplatten. Chromatophoren zahlreiche stabförmige Plättchen, gelb.

Nur eine Art:

1. **Pyrophacus horologicum** Stein

1883, tab. XXIV Fig. 1—13, tab. XXV Fig. 1. Schütt 1895, tab. XVII Fig. 51, 1896, p. 13, Fig. 17, p. 15, Fig. 21, p. 19, Fig. 25. Bütschli 1885, tab. LIV Fig. 3. Jörgensen 1899, p. 33. Cleve 1900, 4, p. 277. Van Breemen 1905, p. 46. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 12 a—b.

Gestalt austernähnlich. Oberfläche schwach skulpturiert, poroid. Interkalarstreifen schmal oder breit.

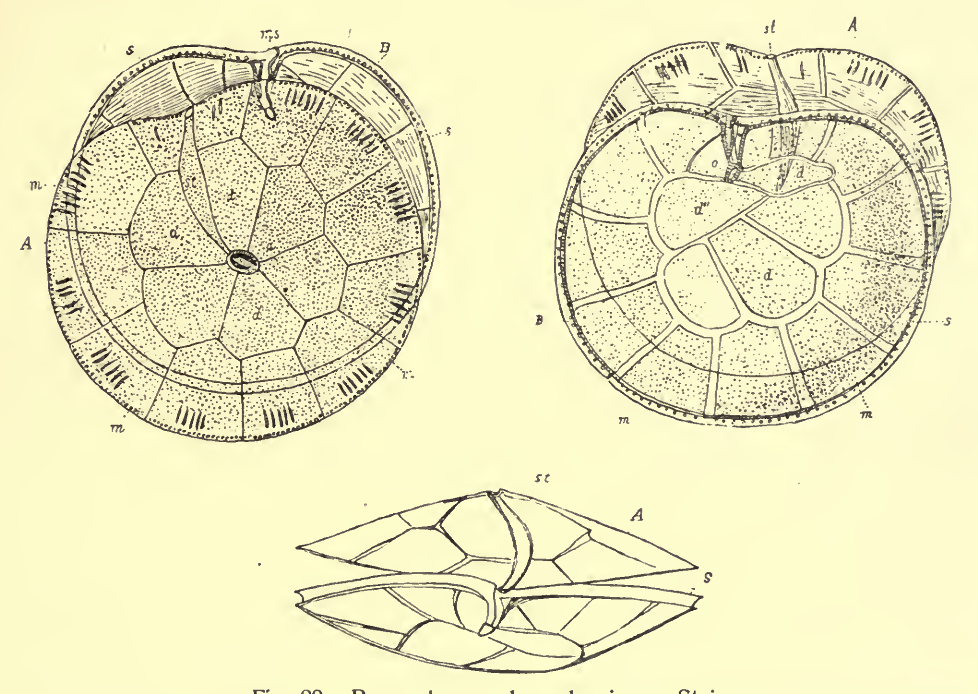


Fig. 89. Pyrophacus horologicum Stein.
Oben in vorderer (links) und hinterer (rechts) Schalenansicht. Unten in ventraler Gürtelansicht (geklafft).
d: Endplatten. *st*: Rautenplatte. *o*: Geißelspalt. *m*: Zwischenplatten. Vergr. ?
Nach Stein.

Länge: ca. 0,04 mm, Breite: ca. 0,09 mm (berechnet).

Verbreitung: Ozeanische, subtropische Spezies, auch im indischen und stillen Ozeane einheimisch. Im Norden im Golfstromgebiete nicht selten, auch in der Ostsee, dort aber selten.

XV. Oxytoxum Stein.

Gestalt langgestreckt, doppelkegelig bis spindelförmig. Querfurche tief und breit, stark nach vorn verschoben, so daß der Vorderkörper kürzer als der Hinterkörper, ja oft nur knopfförmig ist. Hinterende und oft zugleich Vorderende spitz oder dornartig. Längsfurche kurz, oft sehr reduziert, in die schwach schraubige Querfurche mündend, bisweilen ein wenig auf die Vorderhälfte übergehend. Panzerzusammensetzung: Auf der Vorderschale fünf kurze Zwischenplatten und im Typus fünf sehr kleine, oft ganz reduzierte Endplatten, dazu bisweilen noch eine mittlere, oft stachelförmig ausgebildete Schlußplatte. Apicalöffnung fehlt. Auf der Hinterschale fünf langkeilförmige Zwischenplatten, die bis auf eine minimale hintere Öffnung zusammenschließen, welche durch eine stachelförmige Verschlußplatte (Antapicalplatte) geschlossen wird. Panzerstruktur verschieden, mit Längsleisten, Querleisten und Areolen. Chromatophoren rundlich-plattenförmig. Arten meistens in wärmeren Meeren heimisch.

Schlüssel zur Bestimmung der im Norden gefundenen Arten:

I. Untergattung: **Euoxytoxum** Lemmermann 1905, 2.

Vorderkörper knopfartig, kurz oder mit einem Apicalstachel.

A. Hinterkörper abgerundet, hinten stumpf oder spitz: *1. O. sphaeroideum.*

B. Hinterkörper kegelartig verjüngt, spitz.

1. Ziemlich kurz. Vorderkörper unbestachelt. Oberfläche glatt: *2. O. gladiolus.*

2. Lang. Vorderkörper öfters mit einem langen Stachel versehen. Oberfläche längsgestreift: *3. O. scolopax.*

II. Untergattung: **Pyrgidium** Stein (als Gattung).

Vorderkörper konisch oder stachelartig in die Länge gezogen, nicht knopfförmig.

A. Vorderkörper verhältnismäßig lang, spitz.

1. Vorderkörper etwa konisch, Konturen nur schwach konkav: *5. O. diploconus.*

2. Vorderkörper plötzlich in ein Apicalhorn verschmälert: *4. O. Milneri.*

B. Vorderkörper kurz, konisch, stumpf: *6. O. reticulatum.*

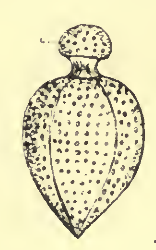
1. Oxytoxum sphaeroideum Stein

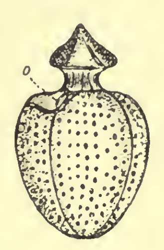
1883, tab. V Fig. 8—12, vix 13. Ostenfeld 1900, p. 57. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 165. Lemmermann 1905, 2.

Hinterkörper eiförmig, hinten spitz oder stumpf. Zwischenplatten stark gebogen, so daß die Nähte in Rinnen liegen. Vorderkörper abgerundet oder kurz konisch (var. conicum Lemmermann) oder an der Basis wulstig umrandet

(var. Steinii Ostenf. u. Pauls.). Schalen mit deutlichen, in Reihen geordneten Poroiden besetzt. Klein, Länge?

Verbreitung: Südliche, atlantische Art, selten im Golfstromgebiete gefunden.





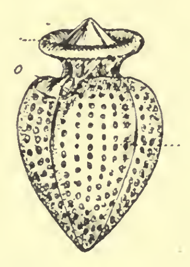


Fig. 90. Oxytoxum sphaeroideum Stein.
o: Geißelspalt. In der Mitte: var. conicum. Rechts: var. Steinii. Vergr. ?
Nach Stein.



Fig. 91. Oxytoxum gladiolus Stein.
o: Geißelspalt, von der kurzen Querfurche umgeben. Vergr. ?
Nach Stein.

2. Oxytoxum gladiolus Stein

1883, tab. V Fig. 6—7. Ostenfeld 1900, p. 57. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 165. Lemmermann 1905, 2.

Hinterkörper schief konisch, spitz oder schwach zugespitzt. Vorderkörper nach vorn rund oder spitz. Oberfläche glatt. Klein.

Länge?

Verbreitung: Südliche, atlantische Art, im Golfstromgebiete selten gefunden.

3. Oxytoxum scolopax Stein

1883, tab. V Fig. 1—3. Bütschli 1885, tab. LIII Fig. 6. Schütt 1895, tab. XVIII Fig. 55, 1896, p. 25, Fig. 36 A. Ostenfeld 1900, p. 57. Cleve 1900, 4, p. 254. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 165. Lemmermann 1905, 2.

Hinterkörper sehr lang kegelförmig, bisweilen schief. Hinterende (bei der Naht, die Zwischen- und Endplatten verbindet) bisweilen deutlich abgesetzt. Vorderkörper knopfförmig, ohne oder mit kürzerem oder längerem Stachel (nach dem Alter). Oberfläche längsgestreift. Interkalarstreifen bisweilen deutlich. Fig. 92.

Länge: bis 0,112 mm (berechnet).

Verbreitung: Tropische, atlantische Spezies, im Norden selten im Golfstromgebiete gefunden. Auch im Mittelmeere und im indischen Ozeane einheimisch.

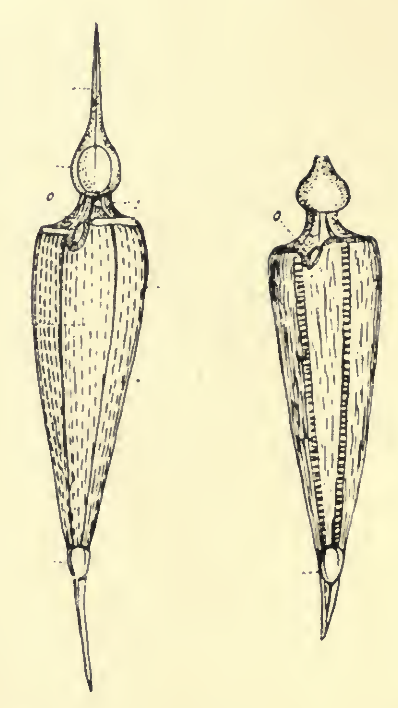


Fig. 92. Oxytoxum scolopax Stein.
o: Geißelspalt.
Vergr. ? Nach Stein.



Fig. 93. Oxytoxum Milneri
Murr. u. Whitt.
Vergr. 530. Nach Murray & Whitting.

4. **Oxytoxum Milneri** Murray u. Whitting

1899, p. 328, tab. XXVII Fig. 6. Schröder 1900, Fig. 14. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 165. Lemmermann 1905, 2.

Hinterkörper konisch, hinten ziemlich plötzlich zugespitzt. Vorderkörper verhältnismäßig groß, am Grunde niedrig konisch, plötzlich in ein schlankes Apicalhorn zugespitzt. Oberfläche mit Poroiden versehen, längsgestreift.

Länge: 0,126—0,131 mm (berechnet).

Verbreitung: Subtropische, atlantische Spezies, auch im Mittelmeere. Im Norden ein seltener Gast.

5. **Oxytoxum diploconus** Stein

1883, tab. V Fig. 5. Schütt 1895, tab. XVII Fig. 54. Ostenfeld 1898, p. 47. Jörgensen 1899, p. 33. Cleve 1900, 4, p. 253. Lemmermann 1905, 2.

Hinterkörper konisch, spitz oder zugespitzt. Vorderkörper ebenfalls konisch, aber mit konkaven Seiten. Oberfläche mit zahlreichen Längsleisten und Poroiden besetzt.

Länge: ca. 0,064 mm (berechnet).

Verbreitung: Südliche, atlantische Spezies, im Norden selten im Golfstromgebiete gefunden.

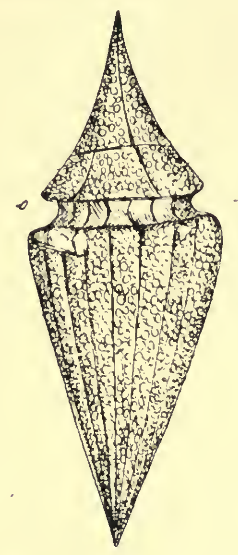


Fig. 94. Oxytoxum diploconus Stein.
Vergr. ? Nach Stein.

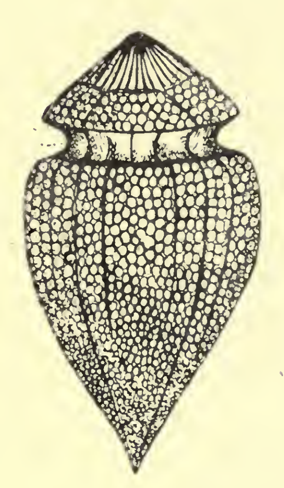


Fig. 95. Oxytoxum reticulatum (Stein) Bütsch.
Vergr. ? Nach Stein.

6. **Oxytoxum reticulatum** (Stein) Bütschli

1885, Lemmermann 1905, 2. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 165. — Pyrgidium reticulatum Stein 1883, tab. V Fig. 14.

Gestalt länglich-eiförmig, hinten zugespitzt. Vorderkörper kurz kegelförmig, stumpf. Oberfläche längsgestreift und deutlich retikuliert.

Länge ?

Verbreitung: Südliche Art, im Norden selten gefunden.

XVI. Ceratium Schrank.

Gestalt durch Vorhandensein hohler Hörner charakterisiert. Querfurche schraubig, links drehend, Längsfurche verbreitert, einen großen Teil der Ventralfläche einnehmend. Panzerzusammensetzung des Gürtels: mehrere Querfurchenplatten, eine hyaline Längsfurchenplatte und eine schmale Platte am linken Rande der Längsfurche, — der Vorderhälfte: vier Zwischenplatten und vier Endplatten, — der Hinterhälfte: fünf Zwischenplatten und zwei Endplatten. — Die vier vorderen Endplatten bilden ein Vorderhorn. Die Endplatten der

Unterschale und die zwei rechten hinteren Zwischenplatten bilden je ein Hinterhorn. (Kofoid 1907, 4.)

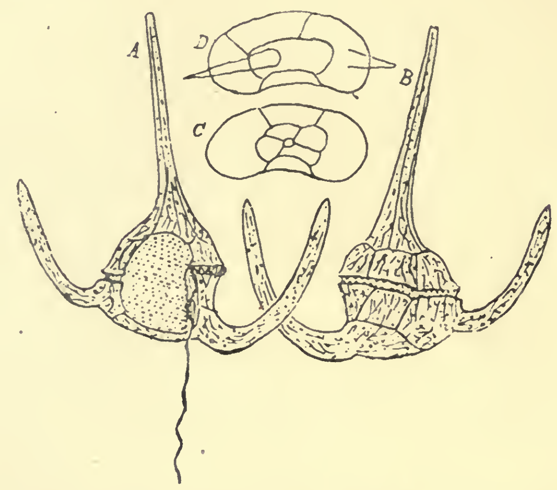


Fig. 96. Ceratium tripos (O. F. M.) Nitzsch. var. subsalsa Ostf. *A*: Ventrale, *B*: dorsale Gürtelansicht. *C* und *D*: Schemata der Panzerzusammensetzung der Vorder- und Hinterhälfte. Vergr. 200. Nach Schütt 1896. (Diese Figur, vor dem Erscheinen von Kofoid's Arbeit ausgeführt, zeigt drei vordere und drei hintere Zwischenplatten und eine hintere Endplatte.)

Die Teilungsebene läuft schief über den Gürtel, so daß die zwei Tochterzellen sehr ungleich werden. Die eine erhält das Vorderhorn, die andere die beiden Hinterhörner. Chromatophoren zahlreiche gelbe Plättchen.

Die Gattung Ceratium ist sehr formenreich und die Arten sind oft schwer zu charakterisieren. Einige gehören dem Süßwasser, die Hauptmasse aber den wärmeren Meeren an. Es gibt stenotherme Arten (z. Beisp. C. arcticum), andere sind eurytherm, zu Beisp. C. furca, aber vielleicht wird es sich zeigen, daß — um bei C. furca zu bleiben — die Exemplare aus den tropischen und die aus den nordischen Meeren zwei oder mehreren getrennten geographischen Arten angehören.

Die verschiedenen Gruppen sind systematisch ungleichartig behandelt, bei den langhörnigen Formen z. B. sind kleine Richtungsverschiedenheiten der Hörner so deutlich, daß man hierauf gar zu viele Arten gegründet hat. Über die Variation einer Spezies durch Beobachtungen der Glieder einer Kette beleuchtet, siehe Okamura 1907, und über Heteromorphie einer Spezies in verschiedenen Meeren, siehe Karsten 1907, p. 456.

Die Ceratium-Arten (wenigstens die nordischen) teilen sich in drei Unter-Gattungen ein.

I. **Euceratium** Gran.

Antapicalhörner zwei, am Grunde gebogen.

A. Apicalhorn gerade.

1. Antapicalhörner meistens am Ende geschlossen, am Grunde heben sie sich nicht von der Umrißlinie des Körpers ab.

a. Distaler Teil der Antapicalhörner flachgedrückt, breit: *1. C. platycorne.*

b. Antapicalhörner rund.

α. Das eine oder beide Antapicalhörner so eingebogen, daß ihre Verlängerungen die des Apicalhorns schneiden.

* Nur das eine Antapicalhorn eingebogen, die Zelle ist bauchförmig erweitert: *2. C. gibberum.*

** Beide Hörner eingebogen.

× Zelle klein, flachgedrückt, Hörner kurz, schwach gebogen: *3. C. azoricum.*

×× Zelle größer, mit längeren und mehr gebogenen Hörnern.

§ Beide Hörner gleichmäßig eingebogen: *4. C. bucephalum.*

§§ Rechtes Antapicalhorn viel stärker gebogen als linkes: *5. C. heterocamptum.*

β. Die distalen Verlängerungen der Antapicalhörner schneiden die des Apicalhorns nicht.

* Hörner nicht gezackt, oft geflügelt: *6. C. tripos.*

** Hörner stark zackig geflügelt: *7. C. compressum.*

2. Antapicalhörner am Ende offen, am Grunde heben sie sich mehr oder weniger von der Umrißlinie des Körpers ab.

a. Die Antapicalhörner heben sich am Grunde stark ab: *8. C. macroceros.*

b. Die Antapicalhörner heben sich nur schwach ab, bilden zwei niedrige Bogen unterhalb der Zelle.

α. Antapicalhörner nicht auswärts gebogen.

* Körper von eckigen Maschen stark retikuliert: *9. C. reticulatum.*

** Körper mit mehr oder weniger hervorragenden längsläufigen Leisten *10. C. intermedium.*

β. Antapicalhörner mehr oder weniger auswärts gebogen: *11. C. batavum.*

B. Apicalhorn zur Seite gebogen, Antapicalhörner am Ende offen.

1. Antapicalhörner gegen das Apicalende umgebogen, mit dem Apicalhorne ungefähr parallel: *12. C. longipes.*

2. Antapicalhörner stark divergierend: *13. C. arcticum.*

II. **Biceratium** Vanhöffen (als Gattung).

Antapicalhörner zwei bis mehrere, gerade.

A. Körper durch eckige Maschen retikuliert.
Am häufigsten drei Antapicalhörner vorhanden: *14. C. hirundinella.*

B. Körper mit Leisten, ohne Maschen. Nur zwei Antapicalhörner vorhanden.

1. Zelle breit, Abstand zwischen den Antapicalhörnern erheblich: *15. C. candelabrum.*
2. Zelle schmal, Abstand zwischen den Antapicalhörnern klein.
   a. Hinterrand des Körpers mit der Querfurche ungefähr parallel: *16. C. tripos f. lineata* u. *f. lata.*
   b. Hinterrand des Körpers schräg: *17. C. furca.*

III. **Amphiceratium** Vanhöffen (als Gattung).
Nur ein Antapicalhorn deutlich entwickelt.
A. Zelle kürzer als 0,5 mm: *18. C. fusus.*
B. Zelle länger als 0,6 mm: *19. C. extensum.*

Subgenus I: **Euceratium** Gran.

Antapicalhörner zwei, am Grunde gebogen.

Sectio I: **Palmata** Pavillard.

Antapicalhörner abgeflacht.

1. Ceratium platycorne v. Daday

1887, p. 101, tab. III Fig. 1—2; Cleve 1904, 4, p. 229; Okamura and Nishikawa 1904, p. 124, Fig. 10. — C. tripos var. platycorne (Dad.) Lemmermann 1899, p. 363; Ostenfeld 1899, p. 58; Karsten 1907, tab. 48 Fig. 10, tab. 51 Fig. 4; C. tripos var. aurita Cleve 1892, 2, p. 26, tab. II Fig. 29; ? C. tripos f. dilatata Karsten 1905, p. 132, tab. XIX Fig. 9—10.

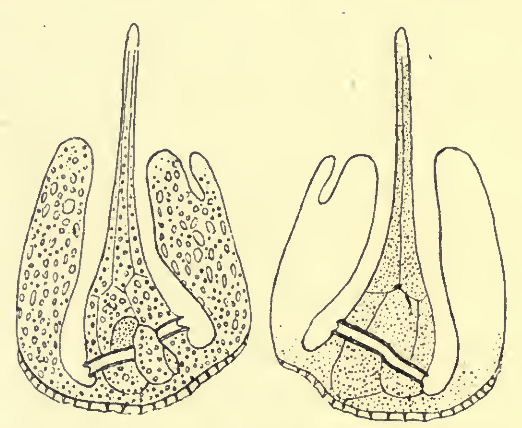


Fig. 97. Ceratium platycorne v. Daday.
Links ventrale Gürtelansicht mit fixiertem Zellinhalt. Rechts dorsale Gürtelansicht, die Oberfläche zeigend. Vergr. ? Nach v. Daday 1898.

Antapicalhörner eingebogen, flachgedrückt, breit, stumpf oder gezackt, auf der Außenseite bisweilen mit geflügelten Stacheln besetzt. Hinterrand des Körpers sowie Apicalhorn auch oft bestachelt. Platten punktiert.

Länge: ungefähr 0,180 mm (berechnet).

Verbreitung: Warme Meere, mit dem Golfstrome als zufälliger Gast nach Norden kommend.

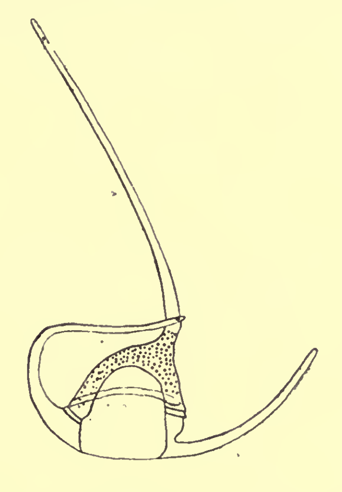
Sectio II: **Tripos** Pavillard (Rotunda Karsten 1907).

Körper im Verhältnis zu den Hörnern groß. Apicalhorn gerade, Antapicalhörner rund, am Grunde sich vom Körper nicht abhebend, am Ende geschlossen (spitz). Stacheln selten vorhanden.

2. **Ceratium gibberum** Gourret

1883, p. 34 tab. II Fig. 35, 35a. Okamura 1907, tab. III Fig. 3. — C. gibberum var. contortum Gourret 1883, pl. II Fig. 33. — C. contortum (Gourr.) Cleve 1900, 3 tab. VII Fig. 3. — C. gibberum var. sinistrum Gourret 1883, pl. II Fig. 34, C. tripos gibberum Gourr. f. sinistra (Gourr.) Karsten 1906, tab. XX Fig. 2.

Körper mehr oder weniger blasenartig geschwollen, oft schief. Apicalteil mit dem Ausgangspunkt des Apicalhorns links verschoben. Apicalhorn mehr oder weniger rechts gekrümmt. Linkes Antapicalhorn schwach, rechtes stark und oft etwas schraubenförmig gebogen, bisweilen doch fast gerade. Platten dick, mit Poroiden besetzt.



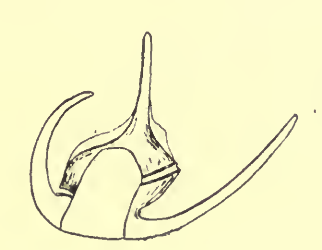


Fig. 98.
Ceratium gibberum Gourr.
Zwei Exemplare in ventraler Gürtelansicht.
Vergr.? Nach Gourret.

Es ist nicht sicher, daß die zitierten Arten und Varietäten wirklich zusammengehören, aber mindestens stehen sie einander sehr nahe.

Länge: ca. 0,264 mm (berechnet).

Verbreitung: Warme Meere. Im Norden ein seltener Gast.

3. **Ceratium azoricum** Cleve

1900, 3 p. 13 tab. VII Fig. 6—7. — C. azoricum f. reducta Karsten 1906, p. 142 tab. XX Fig. 5. — ? C. azoricum Karsten ibid. Fig. 3—4. Pavillard 1907, p. 150.

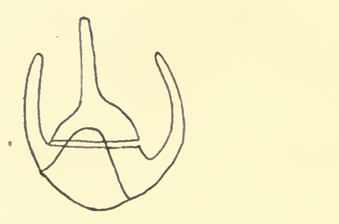



Fig. 99. Ceratium azoricum Cleve in Gürtel- und Seitenansicht. Vergr. 250. Nach Cleve 1900, 3.

Kurz und kurzhörnig. Hinterrand des Körpers abgerundet und ohne Einkerbung auf die Hinterhörner übergehend. Diese gegen die Spitze hin schwach ventralwärts eingebogen, am Ende geschlossen.

Länge: 0,088—0,130 mm.

Verbreitung: Subtropische Meere, mit dem Golfstrom bisweilen bis zum Norden gebracht.

4. **Ceratium bucephalum** (Cleve) Cleve

1900, 4 p. 211. Gran 1902, p. 192. Jörgensen 1905, p. 111. — C. tripos var. bucephalum Cleve 1897, p. 302 tab. VIII Fig. 5. Ostenfeld 1899, p. 56, 1900, p. 55. Okamura and Nishikawa 1904, Fig. 13. — C. arcuatum Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 13, non 14. Jörgensen 1899, p. 44 tab. II Fig. 11. Entz 1905, Fig. 31, 32, non Gourr. — C. tripos var., Bergh 1881, Fig. 24—25. Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 9. — C. tripos var. Berghi, Lemmermann 1899, p. 363.

Hinterrand des Körpers abgerundet, ohne oder mit schwachen Einkerbungen in die Hinterhörner übergehend. Diese in ihrem ganzen Verlaufe ungefähr gleichartig gekrümmt, am Ende geschlossen und gegen das Vorderhorn zeigend. Vorderhorn gerade, geflügelt oder nicht. Alle Hörner oft bestachelt. Platten mit feinen Poroiden besetzt. Fig. 100.

Länge: ca. 0,240 mm.

Verbreitung: Subtropische Meere, im Norden meistens vereinzelt.

5. **Ceratium heterocamptum** (Jörgensen) Ostenfeld u. Schmidt

1901, p. 165. Pavillard 1907, p. 151. — C. tripos var. arcuatum f. heterocampta Jörgensen 1899, p. 44 tab. II Fig. 12. — C. bucephalum

var. heterocamptum Jörgensen 1905, p. 111. — C. (tripos var.) arietinum Cleve 1900, 3 p. 13 tab. VII Fig. 3. Karsten 1906, p. 142 tab. XX Fig. 6.

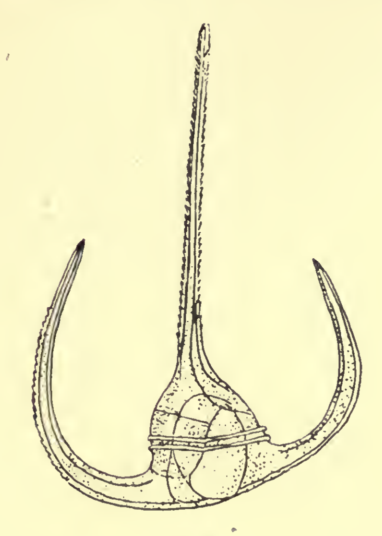


Fig. 100.
Ceratium bucephalum Cleve
in dorsaler Gürtelansicht.
Vergr.? Nach Jörgensen 1899.

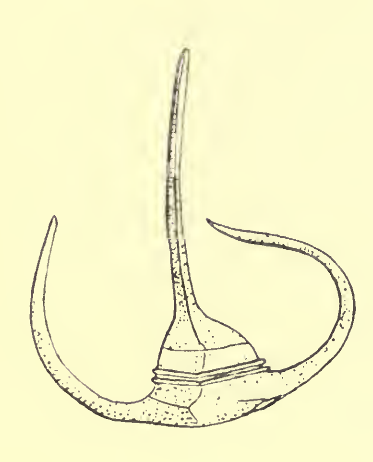


Fig. 101.
Ceratium heterocamptum (Jörgs.)
Ostf. u. Schm. in dorsaler Gürtelansicht.
Vergr.? Nach Jörgensen 1899.

Gleich dem vorigen, aber rechtes Antapicalhorn so stark eingebogen, daß die Verlängerung senkrecht auf dem Apicalhorn steht.

Länge: ca. 0,176 mm (berechnet).

Verbreitung: Wärmere Meere, häufig an der Westküste Norwegens im Herbste, im übrigen selten.

6. **Ceratium tripos** (O. F. Müller) Nitzsch

1817, p. 4 Anm. Claparède u. Lachmann 1859, p. 397 tab. XIX Fig. 2. Bergh 1881, p. 204 (partim) Fig. 4—6, 21—23. Kent 1881, p. 454 tab. XXV Fig. 33. Stein 1833, tab. XVI Fig. 1—7, tab. XXV Fig. 11—12. Bütschli 1885, 2 Fig. 10—15, 17—18, 24—29. Hensen 1887, p. 72 tab. VI Fig. 57. Schütt 1887, Fig. 1—3, 1893, p. 70 Fig. 20, IVa (var. balticum), 1895, tab. X—XI, Fig. 40, 1—2, 29—30, non 40, 8, 1896, Fig. 18 A—B, Fig. 28. Cleve 1897, p. 301 tab. VIII Fig. 1. Dixon u. Joly 1898, tab. XXVII Fig. 11. Jörgensen 1899 p. 41. Ostenfeld 1899, p. 56 (typus, non typus Gourret). Cleve 1900, 4 p. 231 („C. tripos type“, non typus Gourret). Gran 1902, p. 192. Ostenfeld 1903, p. 583 Fig. 132—134. Okamura u. Nishikawa 1904, p. 121 Fig. 1. Gough 1905, p. 334 Fig. 2 (abnorm!) Lemmermann 1905, p. 24. Jörgensen 1905, p. 111. Pavillard 1905, p. 50 tab. I Fig. 5—7. Pavillard 1907, p. 153. Paulsen 1907, p. 21. — Cercaria tripos O. F. Müller 1781, p. 206, 1786,

p. 136 tab. XIX Fig. 22. Michaelis 1830, tab. — Peridinium tripos Ehrenberg 1833, p. 272, 1838, p. 255 tab. XXII Fig. 18, 1, 3 non 2. Diesing 1865, p. 387. — C. arcuatum Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 14, non Fig. 13, non Gourret. — C. neglectum Ostenfeld 1903, p. 584 Fig. 135, non Karsten 1905.

Hinterrand des Körpers abgerundet, mit schwachen Einkerbungen in die Hinterhörner übergehend. Diese am Ende verschlossen, am Grunde gebogen; distaler Teil der Hinterhörner schwach gebogen oder fast gerade, nicht oder nur selten gegen das Apicalhorn schwach eingebogen. Apicalhorn gerade, ohne oder mit Flügeln. Stacheln sind niemals vorhanden. Skulptur schwach, nur bei f. neglecta (Ostf.) stärker. Kommt in der Ostsee in Ketten vor, die aber, in Netzen gefangen, sich lösen (Lohmann 1908).

Länge: 0,192—0,280 mm.

Findet sich in den nordischen Gewässern in zwei Varietäten vor:

var. atlantica Ostenfeld 1903, p. 584 Fig. 135. Paulsen 1907, p. 21 Fig. 30. — C. tripos var. balticum Schütt 1893, p. 70 Fig. 20, IVa, Fig. 35 I exp.

Hinterhörner in ihrem ganzen Verlaufe ziemlich gleichförmig gekrümmt, auswärts zeigend. F. neglecta hat breit geflügelte Hörner und stärkere Skulptur.

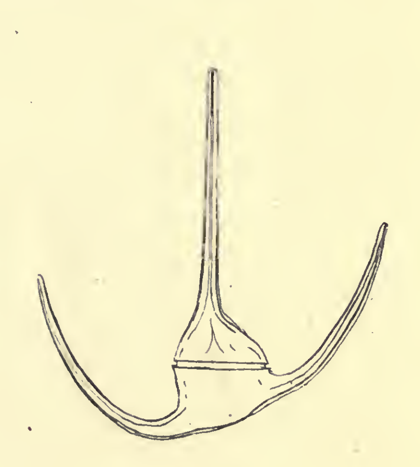


Fig. 102.
Ceratium tripos (O. F. M.) Nitzsch. var. atlantica Ostf. in dorsaler Gürtelansicht.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

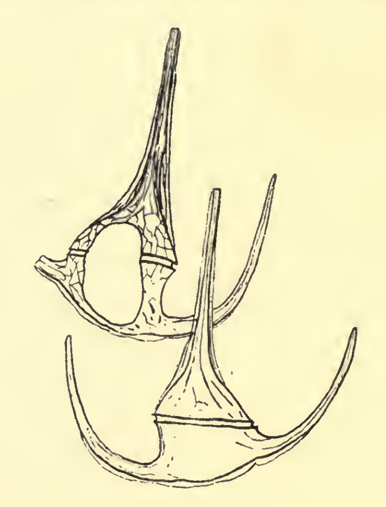


Fig. 103.
Ceratium tripos var. atlantica Ostf. f. neglecta (Ostf.) in ventraler und dorsaler Gürtelansicht.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

Verbreitung: Ozeanisch, im atlantischen Meere sehr allgemein, kommt auch z. B. im Skagerak vor, dort aber viel seltener als die folgende. F. neglecta ist von den Faröer beschrieben.

var. subsalsa Ostenfeld 1903, p. 584 Fig. 134. Lemmermann 1904, tab. II Fig. 54—55. Paulsen 1907, p. 21. — C. tripos var. baltica Schütt l. c. exp. — C. tripos Bergh 1881, Fig. 4—6, 21—23, 1887, Fig. 1—9, et auct. plur.

Hinterhörner fast nur am Grunde gebogen, distaler Teil fast gerade, abstehend oder mit dem Apicalhorn ungefähr parallel. (Fig. 96, 104.)

Verbreitung: Neritisch, in Nordsee, Ostsee usw. sehr gemein.

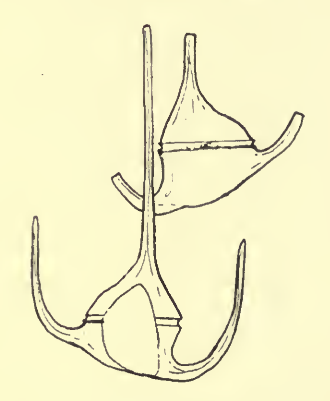


Fig. 104. Ceratium tripos var. subsalsa Ostf. in dorsaler und ventraler Gürtelansicht. Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

C. tripos var. subsalsa teilt sich, wie Lohmann (1908) gezeigt hat, im Sommer und Herbst in mehrfacher Weise, wodurch eigentümliche Formen zum Vorschein kommen:

a. Die beiden Tochterzellen wachsen zu typischen Exemplaren aus.

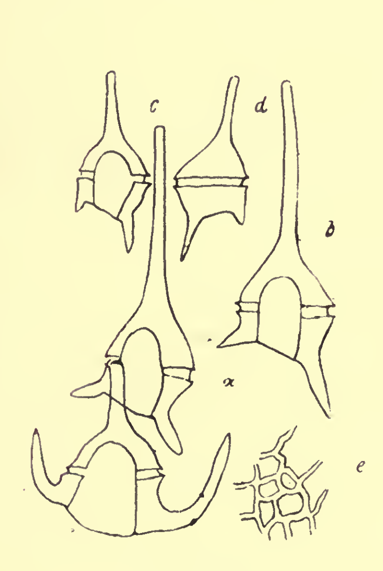


Fig. 105.
a: Kette von Ceratium tripos und f. lata Lohm.
b—d: f. lata. *e*: Panzerstruktur.
Nach Lohmann 1908.

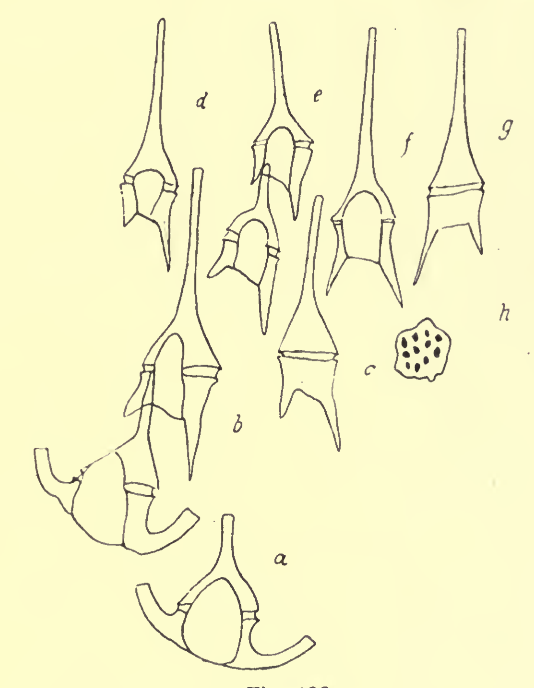


Fig. 106.
a: Ceratium tripos f. truncata Lohm.
b: Kette von f. lineata und f. truncata.
c—g: f. lineata. *h*: Panzerstruktur.
Nach Lohmann 1908.

b. Die hintere Zelle wird ein typisches Exemplar, die vordere dagegen eine f. lata Lohm. (Fig. 105, siehe übrigens N. 16).

c. Das hintere Individuum ist f. truncata Lohm. (Fig. 106 a, b), dem typus gleich, aber mit quer abgeschnittenen Hinterhörnern, während das vordere Individuum f. lineata (Ehbg.) Lohm. ist (Fig. 106 b—h, siehe übrigens N. 16).

Wie f. truncata entsteht, ist nicht bekannt. — Alle vier Formen treten gleichzeitig auf, und sie vermehren sich durch Teilung unter Bildung gleichförmiger Ketten, kehren aber nicht zur typischen Form zurück. Lohmann vermutet in f. lata und f. lineata Zustände von C. tripos, die mit einander konjugieren.



Fig. 107. Ceratium tripos (O. F. M.) Nitzsch. forma hiemale Paulsen. Verschiedene Exemplare aus Kattegat, den Übergang zu C. tripos zeigend. Vergr. 100–120. Nach Paulsen 1907.

Im Gegensatz zu diesen kurzhörnigen Sommer-Formen steht

f. hiemale Paulsen 1907, p. 22, Fig. 31. C. tripos balticum f. pendula u. f. penduloides Lohmann 1908, p. 272, Fig. 21, IV.

Hinterhörner lang, am Ende bisweilen keulenförmig geschwollen, am Grunde stark gebogen, sonst ziemlich gerade, gegen das Apicalhorn eingedrückt und mit diesem parallel oder sogar mit den Verlängerungen es schneidend. Kann nicht von dem typus scharf geschieden werden.

Verbreitung: Vermutlich wie var. subsalsa, aber im Winter und Frühling zu finden.

7. **Ceratium compressum** Gran.

C. (macroceros subsp.) compressum Gran 1902, p. 54, 193, 196, Fig. 16. Ostenfeld u. Paulsen 1904, p. 164. Lemmermann 1905, p. 22.

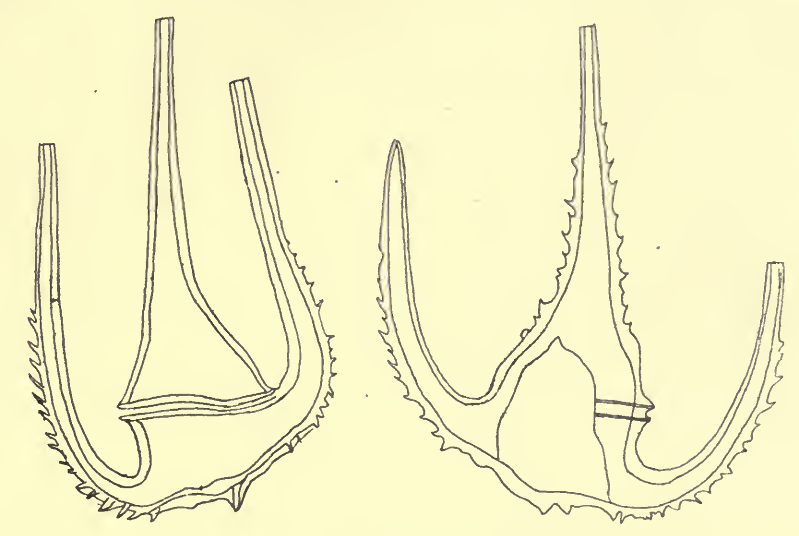


Fig. 108. Ceratium compressum Gran.
Zwei Exemplare in dorsaler und ventraler Gürtelansicht. Vergr. ? Original.

Klein. Hinterkante des Körpers mit schwachen Einkerbungen oder ohne solche. Distaler Teil der Hinterhörner dem Apicalhorn ungefähr parallel. Alle Hörner stark geflügelt und gezackt. Hinterhörner am Ende offen, bisweilen aber verschlossen.

Fig. 108 links ist eine seltene Varietät mit eingebogenen Hinterhörnern.

Länge?

Verbreitung: Im atlantischen Meere ein seltener Gast aus Süden.

Section III: **Macroceros** Pavillard (Protuberantia Karsten 1907).

Körper im Verhältnis zu den Hörnern klein. Apicalhorn gebogen oder gerade, Antapicalhörner rund, am Grunde sich mehr oder weniger vom Körper abhebend, am Ende quer abgeschnitten (offen). Stacheln oft vorhanden.

8. **Ceratium macroceros** (Ehrenberg) Cleve

1900, 4, p. 227. Gran 1902, p. 52, 193. Okamura u. Nishikawa 1904, p. 122, Fig. 2. Entz 1905, Fig. 13—15. Karsten 1906, p. 145, tab. XXII Fig. 29 a—d. Pavillard 1907, p. 225. — Peridinium macroceros Ehrenberg 1840, p. 201. Ceratium tripos var. macroceros Claparède u. Lachmann 1859, p. 397, tab. XIX Fig. 1. Kent 1881, p. 454, tab. XXV Fig. 24. Gourret 1883, p. 26, tab. II Fig. 41. Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 10. Cleve

1897, p. 301, tab. VIII Fig. 6. Jörgensen 1899, p. 42, vix Karsten 1907, tab. 49 Fig. 26, tab. 51 Fig. 11. C. tripos var. Bergh 1881, Fig. 27. C. gallicum Kofoid 1907, p. 302, tab. XXIV Fig. 10—11 (eine südliche Form).

Körper klein, Hörner sehr lang. Antapicalhörner sich vom Hinterrande des Körpers stark abhebend, in der Regel gezackt, am Grunde gebogen, distaler Teil fast gerade, am Ende quer abgeschnitten. Apicalhorn gerade. Skulptur oft kräftig: Poroiden und erhabene Leisten.

Länge: 0,47—0,54 mm.

Verbreitung: Ozeanische Art, sehr häufig auch in Nordsee-Kattegat, vereinzelt in der Ostsee vorkommend.

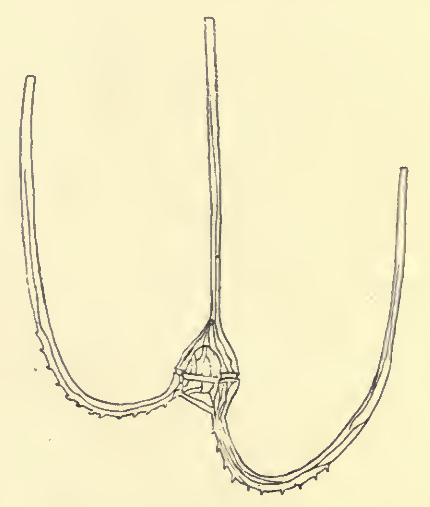


Fig. 109. Ceratium macroceros (Ehbg.) Cleve in ventraler Gürtelansicht. Vergr. ? Nach Bergh 1881.

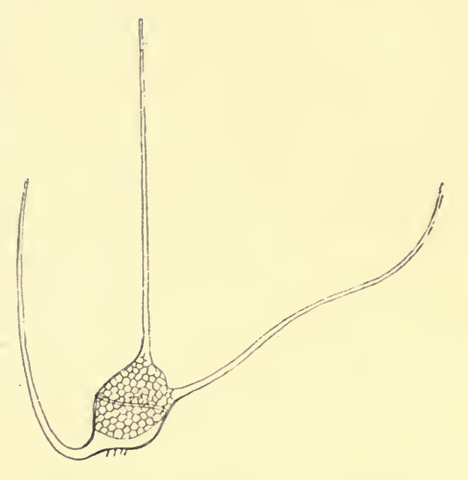


Fig. 110. Ceratium reticulatum (Pouchet) Cleve in dorsaler Gürtelansicht. Vergr. ? Nach Gourret.

9. **Ceratium reticulatum** (Pouchet) Cleve

1903, p. 342. Pavillard 1905, p. 54. C. tripos var. reticulata Pouchet 1883, p. 423, Fig. 3 a, b. Ostenfeld 1899, p. 58. C. tripos var. inaequale Gourret 1883, p. 30, tab. I Fig. 3. C. hexacanthum Gourret ibid. p. 36, tab. III Fig. 49 (Zitiert nach Pavillard). C. hexacanthum Gough 1905, p. 333, Fig. 1. Karsten 1906, tab. XXIII Fig. 1—2; Zacharias 1906, tab. I Fig. 4. Okamura 1907, Fig. 9 (var. contortum Lemmermann).

Körper durch eckige Maschen stark retikuliert. Hinterrand des Körpers bestachelt, die Stacheln geflügelt. Apicalhorn gerade. Antapicalhörner mit diesem parallel oder sehr verschieden gebogen oder gedreht.

Länge: ca. 0,424—0,680 mm (berechnet).

Verbreitung: Warme Meere. Im Norden ein seltener Gast.

10. Ceratium intermedium (Jörgensen) Jörgensen 1905, p. 111. C. tripos var. macroceros f. intermedia Jörgensen 1899, p. 42. C. tripos var. scotica Ostenfeld 1899, p. 56, 1900, p. 55. Schröder 1900, Fig. 17g, vix Schütt 1893. C. tripos var. scotica f. horrida Ostenfeld 1900, p. 56, non Cleve. C. horridum Gran 1902, p. 54, 193, 194, Ostenfeld 1903, p. 584, Fig. 136—139, non Cleve. C. tripos Reedecke 1902, p. 130, tab. V Fig. 11. — C. tripos longipes (Bail) Cleve, Karsten 1907, tab. 48 Fig. 11, non Bail.

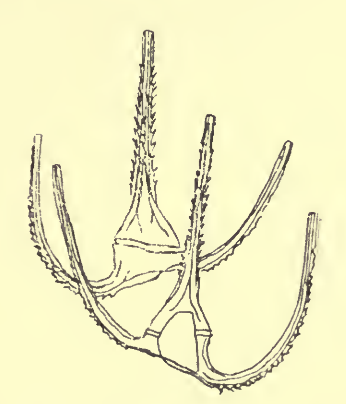


Fig. 111.
Ceratium intermedium Jörgs.
f. spinifera Pauls.
in dorsaler und ventraler Gürtelansicht.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

Körper klein, Hörner lang. Antapicalhörner sich vom Hinterrande des Körpers etwas abhebend, am Grunde gebogen, distaler Teil mit dem Apicalhorne ungefähr parallel, am Ende quer abgeschnitten. Apicalhorn gerade. Alle Hörner geflügelt, oft auch gezackt. Skulptur als unregelmäßige Längs- und Querstreifen oft deutlich.

Länge: 0,24—0,32 mm (berechnet).

Von dieser Art gibt es zwei Formen, durch Übergänge verbunden:

f. spinifera Paulsen 1907, p. 22. C. horridum f. genuina Gran 1902, p. 194, Ostenfeld 1903, p. 585, Fig. 136—137.

Kurzhörniger, alle Hörner stark dornig gezackt.

Verbreitung: Atlantisch, kommt aber auch z. B. in Nordsee und Skagerak vor.

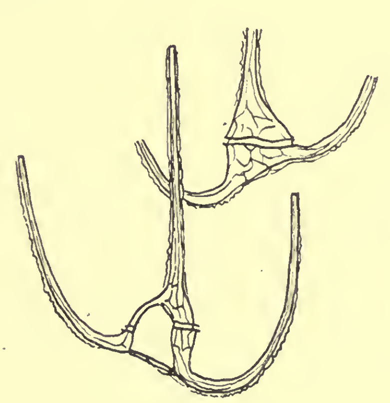


Fig. 112.
Ceratium intermedium Jörgs.
f. typica Pauls.
in dorsaler und ventraler Gürtelansicht.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

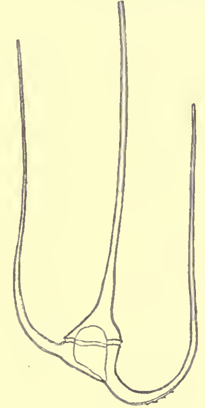


Fig. 113.
Ceratium intermedium Jörgs.
f. frigida Pauls.
Ventralansicht. Vergr. ?
Nach Paulsen 1907.

f. typica Paulsen 1907, p. 22. C. horridum var. intermedia Gran 1902, p. 195. Ostenfeld 1903, p. 585, Fig. 139.

Schlankere Form, fast oder ganz ohne Stacheln. Fig. 112.

Verbreitung: Häufig in Nordsee und Skagerak, kommt aber auch im atlantischen Meere vor.

Eine Saisonform ist:

f. frigida Paulsen 1907, p. 22, Fig. 32.

Hörner sehr lang, Hinterhörner dem Vorderhorne sehr genähert. Fig. 113.
Verbreitung: Nordsee-Kattegat im Winter und Frühling.

11. **Ceratium batavum** Paulsen

1907, p. 23, Fig. 33. C. tripos var., Stein 1883, tab. XVII Fig. 1. C. longipes aff., van Breemen 1905, p. 38, Fig. 9.

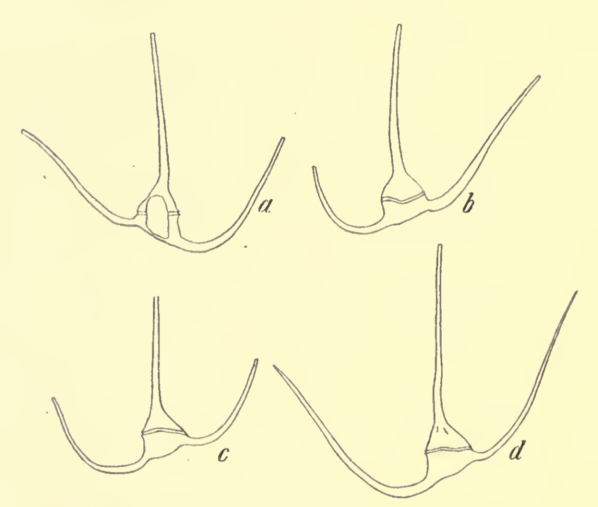


Fig. 114. Ceratium batavum Pauls.
Vier Exemplare aus der südlichen Nordsee. Vergr. 130.
Nach Paulsen 1907.

Körper klein, Hörner lang. Antapicalhörner sich von dem Hinterrande des Körpers schwach abhebend, am Grunde gebogen, distaler Teil schräg auswärts zeigend, gerade oder öfter schwach auswärts gebogen, am Ende dünn, quer abgeschnitten. Apicalhorn gerade oder seltner sehr schwach seitwärts gebogen. Skulptur schwach.

Länge: 0,18—0,26 mm.

Verbreitung: Neritische Art, häufig in der Nordsee, im Herbst.

12. **Ceratium longipes** (Bailey) Gran

1902, p. 52, 193, Fig. 1—2. Ostenfeld 1903, p. 586, Fig. 140—143. Jörgensen 1905, p. 112. van Breemen 1905, p. 37, Fig. 8. Karsten 1906, p. 144, tab. XXI Fig. 25 a—c, non 26. Schütt 1895, tab. X Fig. 40, 8. Levander 1894, p. 53, tab. II Fig. 25. — Peridinium tripos Ehrenberg 1838, p. 255 exp., tab. XXII Fig. 18, 2. — Peridinium longipes Bailey 1855, p. 12, Fig. 35. C. tripos var. Bergh 1881, Fig. 26. — C. tripos var. tergestina Hensen 1887, p. 72, tab. VI Fig. 56. Schütt 1893, p. 70, Fig. 20, IVb. Jörgensen 1899, p. 43, vix Karsten 1906, p. 144, tab. XXI Fig. 24. — Ceratium tripos var. longipes Cleve 1897, 1, p. 302, tab. VIII Fig. 2, 1900, 4, p. 225. Ostenfeld 1899, p. 57. 1900, p. 55. Gran 1900, p. 46. Lemmermann 1905, p. 25, non Karsten 1907, tab. 48 Fig. 11, nec. tab. 51, Fig. 12—13. — C. tripos var. horridum Cleve 1897, 1, p. 302, tab. VIII Fig. 4, non Gran nec Ostenfeld. — C. tripos var. arctica Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 11. Aurivillius 1898, p. 57 exp., non Ehrenberg. C. tripos var., Levander 1894, tab. II, Fig. 25.

Hinterrand des Körpers mit schwachen Einkerbungen in die Antapicalhörner übergehend, diese verschieden gekrümmt: das rechte im ganzen Verlaufe gleichartig, die Verlängerung schneidet die des Hinterhorns, — das linke Hinterhorn dagegen hauptsächlich nur am Grunde gekrümmt, distaler Teil abstehend. Beide Hinterhörner am Ende offen. Das Vorderhorn rechts gekrümmt. Alle Hörner oft geflügelt, oder auch gezackt. Skulptur (Leisten und Poroiden) oft deutlich. Fig. 115—117.

Länge: 0,14—,029 mm.

Von dieser Art sind drei Varietäten bekannt:

var. oceanica Ostenfeld 1903, p. 586, Fig. 140—141. Paulsen 1907, p. 23. C. longipes Gran 1902, Fig. 2, Baily l. c.

Robust, mit bestachelten Hörnern.

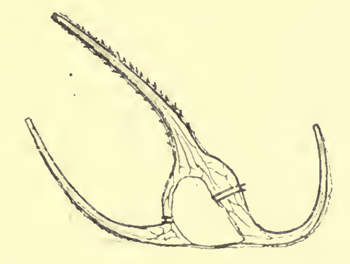


Fig. 115. Ceratium longipes (Bail.) Gran var. oceanica Ostf. in Ventralansicht. Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

Verbreitung: Ozeanisch, im Atlantischen Meere verbreitet.

var. baltica Ostenfeld ibid., Fig. 142. Paulsen 1907, p. 23. C. tripos var., Bergh 1881, Fig. 26.

Schlank, ohne Stacheln.

Verbreitung: Ostsee, Kattegat und Skagerak, häufig. Auch im norwegischen Nordmeere.

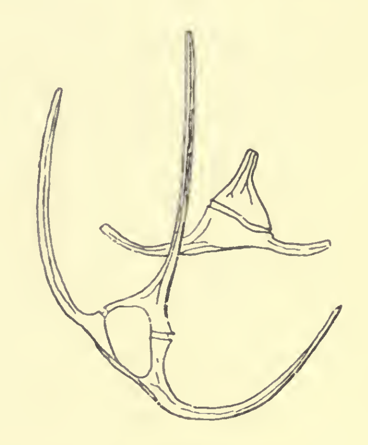


Fig. 116.
Ceratium longipes (Bail.) Gran
var. baltica Ostf.
in ventraler und dorsaler Gürtelansicht.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

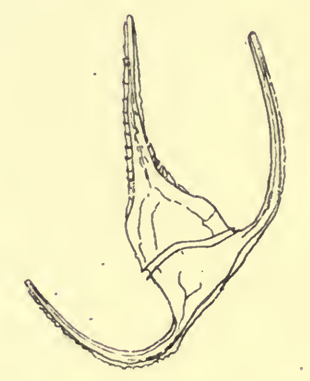


Fig. 117. Ceratium longipes
var. ventricosa Ostf.
in dorsaler Gürtelansicht. Vergr. 150.
Nach Ostenfeld 1903.

var. ventricosa Ostenfeld ibid., Fig. 143.

Körper auf der linken Seite bauchartig erweitert. Vorderhorn stacheltragend.

Verbreitung: Im Atlantischen Meere und Skagerak gefunden, selten.

13. Ceratium arcticum (Ehrenberg) Cleve

1900, 4, p. 207. Gran 1902, p. 50, 196, Fig. 3—4, non Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 11. — Peridinium arcticum Ehrenberg 1853, p. 528, 1854, tab. XXV A. — C. tripos var. labradorica Schütt 1893, p. 33, 70, non Fig. 20, IV b. Ostenfeld 1899, p. 57. C. labradorium Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 8. — C. tripos var. arctica Claparède u. Lachmann 1859, p. 397, tab. XIX Fig. 3, Kent 1881, p. 454, tab. XXIV Fig. 36. Cleve 1897, 1, p. 302, tab. VIII Fig. 3. Aurivillius 1898, p. 57 exp. Cleve 1899, p. 37. Jörgensen 1899, p. 43. Ostenfeld 1900, p. 55. Okamura u. Nishikawa 1904, p. 125, Fig. 14. Jörgensen 1905, p. 112. — C. tripos Pouchet 1894, Fig. 13 A.

Hinterrand des Körpers mit schwachen Einkerbungen in die Antapicalhörner übergehend, diese im ganzen Verlaufe gleichmäßig schwach gebogen,

stark divergierend. Apicalhorn nach rechts gebogen. Alle Hörner oft geflügelt oder auch gezackt.

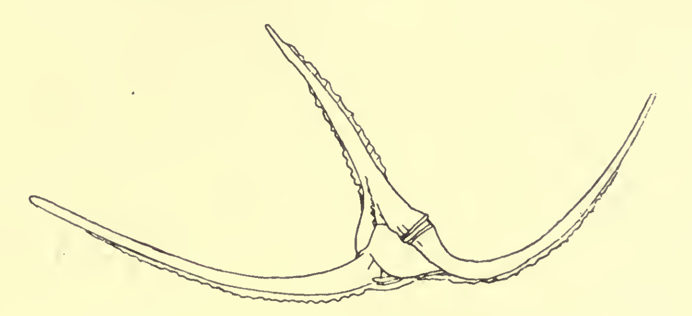


Fig. 118. Ceratium arcticum (Ehbg.) Cleve in ventraler Gürtelansicht. Vergr 225. Nach Gran 1902.

Länge: 0,21—0,52 mm. Spannweite der Hinterhörner 0,34—0,36 mm. Übergangsformen kommen zu C. longipes vor (siehe Gran 1902).

Verbreitung: Ozeanische, arktische Art, nur in kalten Gewässern einheimisch, aber dort sehr verbreitet.

Subgenus II: **Biceratium** Vanhöffen (Sectio Furca Pavillard).

Antapicalhörner zwei bis mehrere, gerade.

14. **Ceratium hirundinella** (O. Fr. Müller) Schrank.

Bergh 1881, p. 215, Fig. 12. Apstein 1896, p. 149, Fig. 45—50. Entz 1904, p. 16 ff, Fig. 9—17. Lemmermann 1904, p. 125, tab. II, Fig. 1—49. Levander 1905, p. 17, tab. II Fig. 24—25, et auct. plur. Bursaria hirundinella O. F. Müller 1786, p. 117, tab. XVII Fig. 9—12. — C. macroceros Schrank bei Stein 1883, tab. XIV Fig. 1—11, non Ehrenberg.

Körper ventral-dorsal stark zusammengedrückt. Vorderhorn lang und dünn, Hinterhörner am häufigsten drei, bisweilen zwei („var. furcoides" Levander l. c.), lang, dünn und spitz. Körper und Hörner überall fein bestachelt. Oberfläche reticuliert. Fig. 119.

Länge: 0,102—0,400 mm (nach Entz).

Verbreitung: Diese sehr variable Art ist im Süßwasser heimisch. Man findet sie in Brackwasser ziemlich selten.

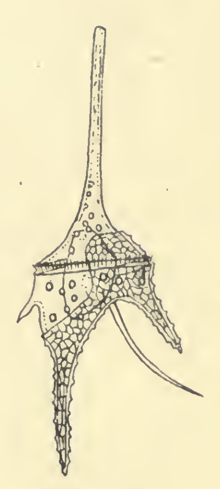


Fig. 119.
Ceratium hirundinella (O. F. M.) Schrank
in dorsaler Gürtelansicht.
Die Zelle hat sich vor kurzem geteilt, der Vorderteil ist neu und noch nicht retikuliert.
Vergr. ? Nach Bergh 1881.

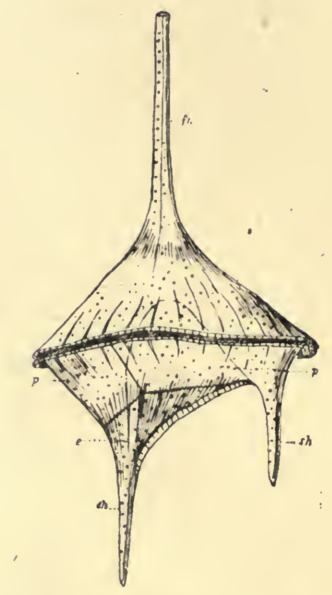


Fig. 120. Ceratium Candelabrum (Ehbg.) Stein
in dorsaler Gürtelansicht.
fh: Vorderhorn. *ch* und *sh*: Hinterhörner. *p*: Zwischenplatte. *e*: Endplatte.
Vergr. ? Nach Stein.

15. **Ceratium Candelabrum** (Ehrenberg) Stein

1883, tab. XV Fig. 15—16. Schütt 1895, tab. IX Fig. 38. Cleve 1900, 4, p. 212. Entz 1905, Fig. 53—54. — Peridinium Candelabrum Ehrenberg 1859, p. 792, 1873, p. 3, Fig. 2—3. — C. furca var. depressa Pouchet 1883, p. 19, tab. XVIII—XIX Fig. 1 a—b. C. furca var. ? Okamura u. Nishikawa 1904, Fig. 18—19.

Körper sehr breit, sich zum Vorderhorne ziemlich plötzlich verschmälernd. Rechtes Hinterhorn kurz, auf dem Rande des Körpers sitzend, linkes länger, ungefähr dem Vorderhorne gegenüber und diesem in der Form ziemlich gleich. Kommt oft in Ketten von zwei bis mehrere Individuen vor. Skulptur durch Poroiden deutlich.

Länge: ca. 0,120 mm. Breite: ca. 0,08 mm.

Verbreitung: Wärmere Meere, im Norden ein seltener Gast.

16. **Ceratium tripos var. subsalsa f. lineata** (Ehbg.) Lohmann 1908 et **f. lata** Lohmann 1908, p. 269—271.

Ceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve 1899, p. 36. 1900, 4, p. 224. Gran 1902, p. 193, 197. Ostenfeld 1903, p. 587, Fig. 144. Okamura u.

Nishikawa 1904, p. 127, Fig. 20 (eine forma). Jörgensen 1905, p. 113. Pavillard 1907, p. 127 (incl. C. pentagonum, C. lineatum v. longiseta). — Peridinium lineatum Ehrenberg 1854, tab. 25, C, 1854, 2, p. 240. — C. furca var. lineatum Jörgensen 1899, p. 45. C. furca Bergh 1881, tab. XII Fig. 1—2. Hensen 1887, p. 76, tab. VI Fig. 65—66, non Ehrenberg. — C. furca var. baltica Möbius, Schütt 1895, tab. IX Fig. 36, Entz 1905, Fig. 6—11. Biceratium debile Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 16. C. furca var. brevicorne, var. divergens, var. longicorne, var. debile Lemmermann 1899, p. 366.

Körper verhältnismäßig kurz und breit, Hinterkante mit dem Gürtel parallel oder einen sehr spitzen Winkel bildend, von den Innenseiten der Antapicalhörner durch zwei Winkel (keinen Bogen) begrenzt. Antapicalhörner gerade, kurz, bei f. lineata ein wenig, bei f. lata meistens stark divergierend. Skulptur bei f. lineata durch Längsstreifen und Poroiden, bei f. lata netzförmig (Siehe Fig. 105—106, pag. 79).

Länge und Breite: von f. lineata 0,070—0,130 mm und 0,021—0,030 mm, von f. lata 0,076—0,139 und 0,024—0,036 mm (nach Lohmann).

Über den Zusammenhang dieser Formen mit C. tripos wird auf pag. 79 hingewiesen.

Verbreitung: Im atlantischen Meere bis Lappland, Island und Grönland, sowie in Nordsee und Ostsee oft häufig. Sehr ähnliche Formen kommen auch in tropischen Meeren vor.

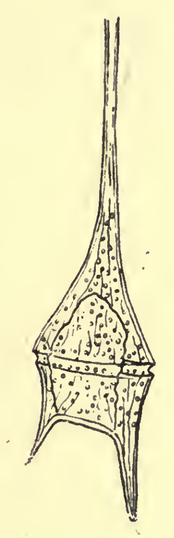


Fig. 121.
Ceratium tripos f. lineatum (Ehbg.) Lohm.
in ventraler Gürtelansicht.
Vergr. ? Nach Bergh 1881.

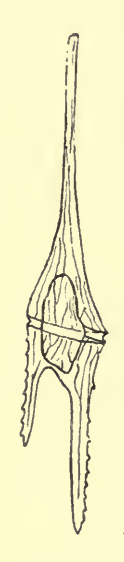


Fig. 122.
Ceratium furca (Ehbg.) Cleve
in ventraler Gürtelansicht.
Vergr. ? Nach Bergh 1881.

17. **Ceratium furca** (Ehrenberg) Claparède u. Lachmann

1859, p. 399, tab. XIX Fig. 5. Pouchet 1883, p. 20, tab. XVIII—XIX Fig. 2. Gourret 1883, p. 48, tab. I Fig. 14, tab. IV Fig. 60—62 (mit verschiedenen Varietäten). Stein 1883, tab. XV Fig. 7—9, tab. XXV Fig. 8—10. Hensen 1887, p. 76, tab. VI Fig. 56, 63—64. Schütt 1895, tab. IX Fig. 37. Minkiewicz 1900, p. 545. Cleve 1900, 4, p. 218. Gran 1902, p. 193, 197. Okamura u. Nishikawa 1904, p. 126, Fig. 15. Lemmermann 1905, p. 22. Entz 1905, Fig. 2—5 non 1. Karsten 1906, tab. XXIII Fig. 4a, b. — Peridinium furca Ehrenberg 1833, p. 270, 1838, p. 256, tab. XXII Fig. 21. Diesing 1865, p. 388. — ? Peridinium eugrammum Ehrenberg 1859, p. 792, 1873, Fig. 4. — ? Ceratium biceps Claparède u. Lachmann 1859, p. 400, tab. XIX Fig. 8. Dixon u. Joly 1898, tab. XXVII Fig. 12. C. furca var. biceps, var. Berghii Lemmermann 1899, p. 366. — Biceratium furca Vanhöffen 1897, tab. V Fig. 15, 1899.

Körper verhältnismäßig schmäler und länger als bei der vorhergehenden Art, in das Vorderhorn allmählich übergehend. Hinterrand des Körpers sehr schief, in die Innenränder der Hinterhörner durch zwei Bogen oder abgerundete Winkel übergehend. Hinterhörner gerade, ungleich lang, ganz oder fast parallel. Skulptur durch Längsleisten und Poroiden deutlich. Fig. 122.

Länge: 0,21—0,38 mm.

Verbreitung: Sehr häufig in den nordischen Gewässern, von der Ostsee bis zum Atlantischen Meere. Fehlt oder ist selten in den Gebieten der Polarströme z. B. bei Island. Auch in wärmeren Meeren zu finden.

Subgenus III: **Amphiceratium** Vanhöffen (sect. Fusus Pavillard).

Nur ein Antapicalhorn deutlich entwickelt.

18. **Ceratium fusus** (Ehrenberg) Claparède u. Lachmann

1859, p. 400 tab. XIX Fig. 7. Bergh 1881, p. 208 Fig. 7—8, 28—32. Kent 1881, p. 456 tab. XXV Fig. 40. Pouchet 1883, p. 26 Fig. E, 1885, p. 21 tab. II Fig. 5, 1894, p. 173 Fig. 15. Stein 1883, tab. XV Fig. 1—6. Klebs 1884, Fig. 15. Bütschli 1885, tab. LIV Fig. 2, 1885, 2 Fig. 30—31. Schütt 1887, Fig. 4—6. Hensen 1887, p. 75 tab. VI Fig. 58. — Dixon u. Joly 1898, tab. XXVII Fig. 13. Cleve 1900, 4 p. 220. Gran 1902, p. 193, 197. Reedeke 1902, p. 131 Tab. V Fig. 12. Ostenfeld 1903, p. 587 Fig. 145—146. Okamura u. Nishikawa 1904, p. 127 Fig. 22—23. Pavillard 1907, p. 231. — Peridinium fusus Ehrenberg 1833, p. 271, 1838, p. 256 tab. XXII Fig. 20.

Diesing 1865, p. 387. — Peridinium seta Ehrenberg 1859, p. 792, 1873, p. 3 Fig. 5—6. Cercaria, Michaelis 1830, tab. — C. pellucidum, C. longirostrum, C. Berghii Gourret 1883. Amphiceratium fusus Vanhöffen 1899.

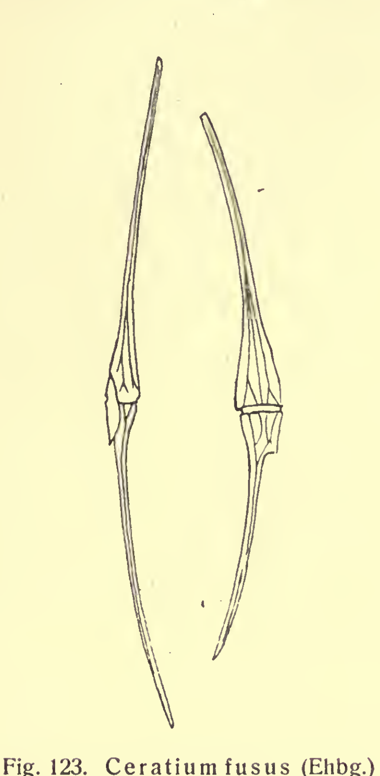


Fig. 123. Ceratium fusus (Ehbg.) Clap. u. Lachm.
Eine schlanke und eine robuste Form.
Vergr. 150. Nach Ostenfeld 1903.

Lang, spindelförmig. Nur linkes Hinterhorn entwickelt, rechtes bisweilen als kleiner Zahn sichtbar, sehr selten vollständig ausgewachsen. Körper in die beiden Hörner allmählich übergehend. Skulptur durch Längsleisten und Poroiden deutlich.

Länge: 0,3—0,5 mm.

Verbreitung: Sehr verbreitet von der westlichen Ostsee bis Island, auch in den kälteren Meeresstrichen. Fehlt auch nicht in wärmeren Meeren.

19. Ceratium extensum (Gourret) Schröder

1906, p. 321. Pavillard 1907, p. 231. — C. fusus var. extensum Gourret 1883, p. 52 tab. IV Fig. 56, 56 A. Cleve 1900,4 p. 215.

Gleich dem vorigen, aber viel länger. Durch Messungen von vielen Exemplaren aus der nördlichen Biscayasee und durch Aufstellung einer Galtonschen Kurve hat es sich gezeigt, daß es fast keine Übergänge zwischen den zwei Spezies gab.

Länge: 0,6—0,9 mm.

Verbreitung: Wärmere Meere, im Golfstromgebiet bisweilen als Gast.

XVII. Podolampas Stein.

(Parrocelia Gourret).

Gestalt etwa birnenförmig, vorn in ein mehr oder minder deutliches Apicalhorn ausgezogen, das mit einer Apicalpore endigt. Querfurche und Längsfurche fehlen, die Stelle der ersten wird von einer Quernaht, die der zweiten von einer Längsfurchentafel mit Flügelleiste eingenommen. In der Längsfurchentafel, nahe der Quernaht, liegt die Geißelspalte. Hinten stehen zwei starke Stacheln, die transversale Flügeln stützen, der linke ist zugleich mit dem Flügel der Längsfurchentafel in Verbindung. Panzerzsammensetzung

des Vorderkörpers: fünf große Zwischenplatten und einige kleine Endplatten, — des Hinterkörpers: nebst Längsfurchentafel drei große Zwischenplatten und zwei durch sagittale Naht verbundene Endplatten. Chromatophoren kleine Plättchen, mit Neigung, sich zu Kugeln (Chromatosphären) zusammenzuballen. Die Geißeln normal, die Quergeißel legt sich in der Äquatorialebene um den Körper, obgleich keine Furche vorhanden ist.



Fig. 124. Podolampas palmipes Stein in ventraler Gürtelansicht. Vergr? Nach Stein.

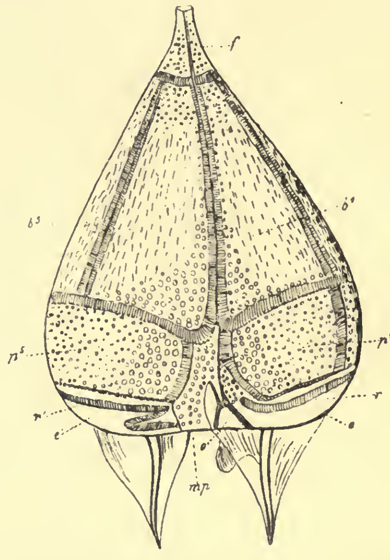


Fig. 125. Podolampas bipes Stein in ventraler Gürtelansicht. *b*: vordere, *p*: hintere Zwischenplatten. *e*: hintere, *f*: vordere Endplatten. *mp*: Längsfurchenplatte. *r*: Furchen der Endplatten. Vergr.? Nach Stein.

Im Norden kommen nur zwei Arten vor:

1. **Podolampas palmipes** Stein

1883, tab. VIII Fig. 9—11. Bütschli 1885, tab. LV Fig. 96. Schütt 1895, tab. XVIII Fig. 58. Jörgensen 1899, p. 33. Ostenfeld 1900, p. 58. Cleve 1900, 4 p. 275. Entz 1905, Fig. 61—62.

Zelle lang birnenförmig, schmal, nach vorn in ein schlankes Horn allmählich verjüngt. Linker Stachel viel länger als rechter. Flügelleisten miteinander verschmolzen. Quernaht oft breit.

Länge: Ca. 0,080—0,100 mm, mit linkem Stachel ca. 0,030 mm.

Verbreitung: Subtropische, atlantische Art, mit dem Golfstrome oft nach Norden gebracht.

2. **Podolampas bipes** Stein

1883, tab. VIII Fig. 6—8. Bütschli 1885, tab. LV Fig. 9a. Schütt 1895,

tab. XIX Fig. 56, 1896, p. 23 Fig. 33. Cleve 1900,4 p. 274. — Parrocelia ovata Gourret 1883, p. 82 tab. III Fig. 48, 48a.

Zelle breit birnenförmig, vorn in ein kurzes Apicalhorn schwach zugespitzt. Stacheln ungefähr gleich groß, die Flügelleisten sind nicht miteinander verbunden. Interkalarstreifen breit.

Länge ungefähr 0,086—0,107 mm, mit Stachel ca. 0,030 (berechnet).

Verbreitung: Tropische Art, auch in dem pazifischen Ozean, dem indischen Ozean und dem Mittelmeer einheimisch. Sehr selten nördlicher als bis zur Biscayasee vorkommend.

XVIII. Blepharocysta Ehrenberg.

Gestalt kugelig bis ellipsoidisch. Querfurche und Längsfurche fehlen, die Stelle der ersten wird von einer Quernaht oder von Querfurchenplatten, die der zweiten von Längsfurchenplatten eingenommen. Die Längsfurchenplatten sind hinten mit zwei ohrartigen Flügelleisten versehen, zwischen welchen der Geißelspalt sich findet.

Panzerzusammensetzung der Vorderhälfte: 5 große Zwischenplatten, 2 kleine Endplatten, Apicalöffnung von einem kleinen Plättchen verschlossen, — der Hinterhälfte: 3 Zwischenplatten und 3 kleine Endplättchen.

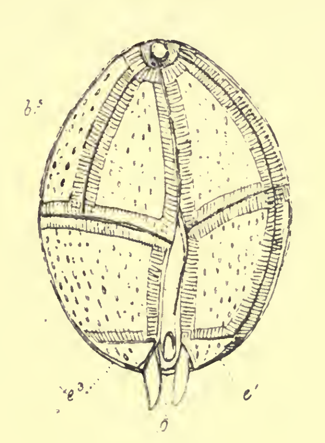


Fig. 126.
Blepharocysta splendor maris Ehbg.
in Ventralansicht.
b: vordere Zwischenplatten. *e*: hintere Endplatten. *o*: Geißelspalt. Vergr.? Nach Stein.

Skulptur der Oberfläche schwach. Chromatophoren im Innern zweifelhaft, doch häufig werden die Zellen gefunden mit einem, an der Geißelspalte haftenden, sackartigen, plasmatischen Anhängsel, das zu Kugeln geballte Chromatophoren (Chromatosphären) trägt.

Im Gebiete vielleicht eine Art:

1. Blepharocysta splendor maris Ehrenberg

1873, p. 3—4, Fig. 7—18. Stein 1883, tab. VII Fig. 17—19, tab. VIII Fig. 3—5. Schütt 1885, tab. XX Fig. 61. Okamura 1907, tab. V Fig. 34. — Peridinium splendor maris Ehrenberg 1859, p. 791.

Gestalt oval. Keine Querfurchenplatten, Längsfurchenplatten schmal, Ohrartige Anhängsel deutlich. Oberfläche zerstreut punktiert. Interkalarstreifen breit.

Länge: ungefähr 0,052—0,056 mm (berechnet).

Verbreitung: Wärmere Meere. Stein gibt die Art von Helgoland an, aber soweit bekannt, ist sie dort nicht später gefunden.

---

3. Familie: Gymnodiniaceae.

Zelle nackt, von einer Plasmahautschicht umgeben. Plasmakörper mit Querfurche und Längsfurche, Querfurchen- und Längsfurchengeißel. Gestalt verschieden, rundlich bis spindelförmig. Chromatophoren gelb, grün oder fehlend. Viele Arten ernähren sich in animalischer Weise (Bergh 1881, Levander 1894, Entz 1907, Dogiel 1907). Stigma bisweilen vorhanden, in verschiedener Ausbildung. Fortpflanzung ungenügend bekannt. Teilung der Zelle in Gallerthülle und in beweglichem Zustande (Pouchet 1892, Levander 1894, Dogiel 1907) beobachtet. Im Außenplasma findet man oft eine Randstäbchenzone, wo viele farblose, lichtbrechende Stäbchen (Rhabdosomen) zur Zelloberfläche ungefähr senkrecht stehen (Pénard 1891, Schütt 1895). Levander (1894,1), hat beobachtet, wie unter ungünstigen Umständen diese Stäbchen aus der Zelle hinaustreten, wobei sie durch Aufnahme von Wasser aufquellen und eine Schleimhülle um den Körper bilden.

Begrenzung der Arten unsicher, denn die Arten können Gestalt ändern und können nicht oder nur schlecht konserviert werden.

XIX. Hemidinium Stein.

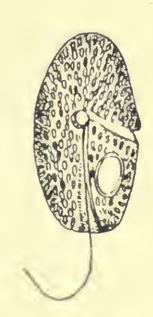


Fig. 127. Hemidinium nasutum Stein in ventraler Gürtelansicht. Vergr.? Nach Stein.

Zelle nackt oder mit zarter Hülle. Nur die linke Hälfte der Querfurche ist ausgebildet. Längsfurche gerade. Chromatophoren zahlreich, klein, gelb.

Eine Art:

1. Hemidinium nasutum Stein

1883, tab. II Fig. 23—26. Klebs 1883, tab. II Fig. 27. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 3. Schilling 1891, tab. III Fig. 8, p. 55. Levander 1894, p. 43. Schütt 1896, p. 4 Fig. 3.

Gestalt etwa eiförmig, asymmetrisch.

Länge: 0,025 mm, Breite: 0,017 mm (nach Schilling).

Verbreitung: In Süßwasser. In Brackwasser an der finnischen Küste gefunden.

XX. **Amphidinium** Claparède u. Lachmann.

Gestalt eiförmig bis fast kuglig, dorsiventral abgeplattet. Vorderkörper sehr klein, knopfförmig. Längsfurche über die ganze Hinterhälfte ausgedehnt und, wie es scheint, erweiterungs- und verengerungsfähig. Braune bis grüne Chromatophoren von bandförmiger bis kürzerer Gestalt, die sich ganz oder teilweise um einen zentralen Amylumherd strahlig gruppieren, oder sich zu dorsalen, parallelen Reihen anordnen können. Teilung innerhalb unbeweglicher Cysten.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten.

I. Körper hinten abgerundet.
- A. Vorderkörper stumpf: *1. A. operculatum.*
- B. Vorderkörper spitz: *3. A. crassum.*

II. Körper hinten spitz.
- A. Goldgelbe Chromatophoren vorhanden: *2. A. rotundatum.*
- B. Farblos: *4. A. longum.*

1. **Amphidinium operculatum** Claparède u. Lachmann

1859, p. 410 tab. XX Fig. 9—10. Bergh 1882. Stein 1883, tab. XVII Fig. 7—20. Klebs 1884, tab. X Fig. 11—12. Pouchet 1885, p. 26 tab. II Fig. 9. Bütschli 1885 tab. LIV Fig. 6. Schütt 1896, p. 4 Fig. 4, non Pouchet

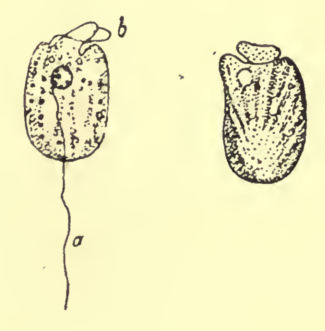


Fig. 128.
Amphidinium operculatum
Clap. u. Lachm.
in dorsaler und ventraler Gürtelansicht.
a: Längsgeißel. *b:* Quergeißel.
Vergr. ca. 200. Nach Klebs 1884.

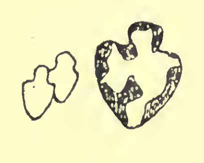


Fig. 129.
Amphidinium rotundatum
Lohm.
Links in Kettenbildung.
Nach Lohmann 1908.



1883, p. 29 tab. XVIII—XIX Fig. 7,7 bis. — ? Amphidinium ovoideum Lemmermann 1896, p. 147 Fig. 1—3 (als Prorocentrum), Lemmermann 1900.

Gestalt ei- bis kugelförmig, oft unsymmetrisch.

Länge bis 0,05 mm, Breite bis 0,04 mm (nach Pouchet), im allgemeinen aber kleiner.

Verbreitung: In Brackwasser an den Küsten Nordeuropas sicher nicht selten, aber selten gefangen.

2. Amphidinium rotundatum Lohmann

1908, p. 261, tab. XVII Fig. 9.

Körper kreiselförmig, von kreisrundem Querschnitt. Chromatophoren ein oder mehrere, goldgelb, plattenförmig, verästelt und miteinander verbunden. Fig. 129.

Länge: 0,012 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

3. Amphidinium crassum Lohmann

1908, p. 261, tab. XVII Fig. 16.

Vorderkörper hütchenförmig spitz, Hinterkörper dick, breit gerundet. Plasma farblos, mit vielen lichtbrechenden Körnchen und gewöhnlich einem großen, gelbbraunen, glänzenden Körper.

Länge: 0,027 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

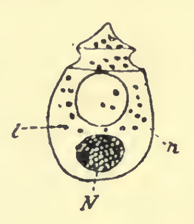


Fig. 130.
Amphidinium crassum Lohm.
N: Kern. *n:* glänzender, gelbbrauner Körper. *l:* kleiner lichtbrechender Körper. Nach Lohmann 1908.

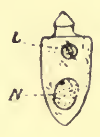


Fig. 131.
Amphidinium longum Lohm.
N: Kern. *l:* lichtbrechender Körper.
Nach Lohmann 1908.

4. Amphidinium longum Lohmann

1908, p. 261, tab. XVII Fig. 15.

Der vorigen Art gleich, aber schmäler und hinten spitz. Farblos. Das Plasma enthält zuweilen glänzende, kugelige Ballen.

Länge ungefähr 0,025 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

XXI. Gymnodinium Stein.

Zelle nackt oder in lockerer, gallertartiger Hülle. Gestalt kugelig bis stabförmig. Ventralseite meist abgeflacht bis konkav. Querfurche kreisförmig oder schwach schraubig, am häufigsten etwa in der Mitte. Längsfurche fast gerade, nach hinten verbreitert, auf die Vorderhälfte meistens wenig hinübergehend. Beide Geißeln an der Schnittstelle der Furchen entspringend. Chromatophoren grün, gelb, braun oder fehlend. Stigma fehlend oder klein, ohne Linsenkörper.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten.

I. Die Querfurche liegt deutlich vor der Mitte der Zelle.
- A. Vorderkörper sehr klein, knopfförmig: 1. *G. teredo.*
- B. Vorderkörper nicht knopfförmig.
  - 1. Vorderkörper konisch, mit geraden Seiten: 2. *G. gracile.*
  - 2. Vorderkörper mit konkaven Seiten.
    - a. Hinterkörper schmal: 3. *G. vestifici.*
    - b. Hinterkörper breit: 4. *G. pseudonoctiluca.*

II. Die Querfurche liegt etwa in der Mitte der Zelle.
- A. Vorder- und Hinterkörper konisch: 5. *G. rhomboides.*
- B. Körper mindestens hinten abgerundet.
  - 1. Körper vorn eine nasenartige, kleine Spitze tragend: 6. *G. Lohmanni.*
  - 2. Körper vorn abgerundet: 7. *G. aeruginosum.*

1. Gymnodinium teredo Pouchet

1885, p. 40, tab. IV Fig. 29. Schütt 1895, tab. XXIII Fig. 74.

Zelle spindelförmig. Querfurche dicht am Vorderende, sodaß der Vorderkörper einem spitzen Knopf ähnlich ist. Chromatophoren lang, stabförmig, lösen sich beim Absterben in kurze Stücke auf. Fig. 132.

Länge: 0,08 mm. Breite: 0,025 mm.

Verbreitung: Küste der Bretagne, Mittelmeer.

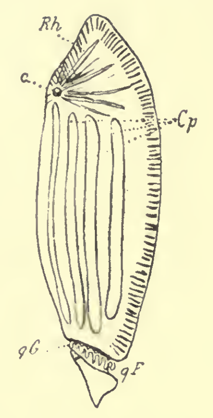


Fig. 132.
Gymnodinium teredo Pouch.
Cp: Chromatophoren. *c*: Centrum vom Chromatophorenstern, *Rh*: Rhabdosomen im Randplasma. *qF*: Querfurche. *qG*: Quergeißel.
Vergr. 640. Nach Schütt 1895.
Das Vorderende zeigt nach hinten.

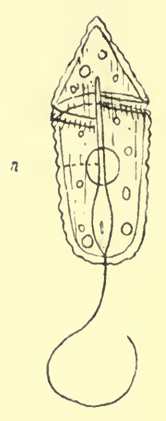


Fig. 133.
Gymnodinium gracile Bergh
in ventraler Gürtelansicht.
n: Kern.
Verg. ? Nach Bergh 1881.

2. **Gymnodinium gracile** Bergh

1881, p. 251, Fig. 68—69. Pouchet 1885, p. 42, tab. IV Fig. 32—33. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 4. Ramsay Wright 1907, tab. I Fig. 9. Non Pouchet 1883, p. 48.

Vorderkörper konisch, Hinterkörper lang, hinten abgerundet. Querfurche links drehend, Längsfurche nach unten verbreitert. Endoplasma schwach rötlich gefärbt, oft Nahrungsballen (gefressene Organismen) enthaltend.

Länge: 0,09—0,1 mm, Breite: ca. 0,024 mm.

Verbreitung: An Nordeuropas Küsten von der Bretagne bis den Faröer und Dänemark gefunden, auch bei Nova Scotia.

3. **Gymnodinium vestifici** Schütt

1895, tab. XXV Fig. 85. Lohmann 1908, p. 263.

Körper schmal spindelförmig, an beiden Enden spitz. Hinterkörper längs gestreift. Farblos.

Länge: 0,040 mm (nach Lohmann).

Verbreitung: Kiel. Unsicher, woher beschrieben.

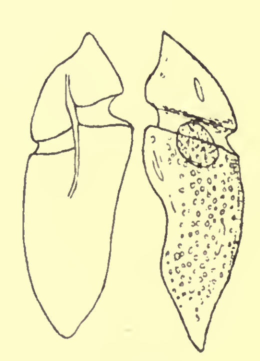


Fig. 134.
Gymnodinium vestifici Schütt
in Ventral- und Seitenansicht.
Vergr. 860. Nach Schütt 1895.

4. **Gymnodinium pseudonoctiluca** Pouchet

1885, p. 44, tab. IV Fig. 34—37, 1892, p. 143, tab. XI.

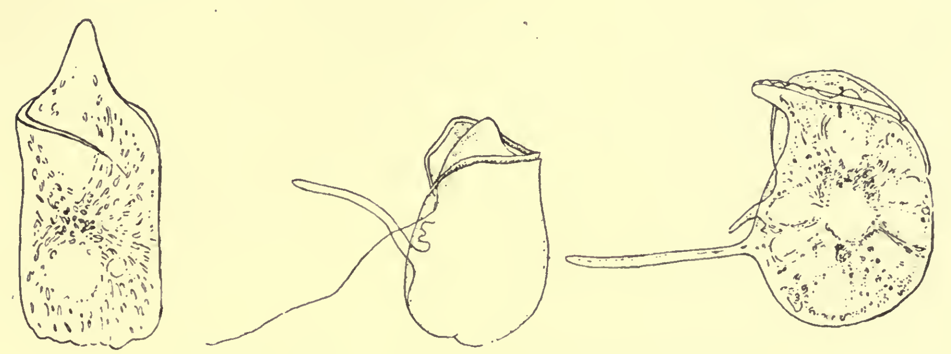


Fig. 135. Gymnodinium pseudonoctiluca Pouch.
Die zwei rechts sind tentakeltragend. Vergr.? Nach Pouchet 1892.

Vorderkörper viel kürzer als Hinterkörper, konisch mit konkaven Seiten, stumpf. Hinterkörper etwa viereckig, hinten ausgerandet. Querfurche deutlich, die Ränder sind auf der Ventralseite zurückweichend. Längsfurche undeutlich. Längsteilung bekannt. Die Zelle kann sich abrunden, den Vorderkörper ganz oder teilweise einziehen und einen langen Tentakel von der Ventralseite ausstülpen. — Zellinhalt gelb.

Länge: 0,175—0,200 mm, Breite: 0,075—0,080 mm.

Verbreitung: Nur von den Küsten der Bretagne und von den Faröer bekannt.

5. **Gymnodinium rhomboides** Schütt

1895, tab. XXI Fig. 63.

Querfurche etwa in der Mitte. Vorder- und Hinterkörper fast gleich lang, konisch, spitz zulaufend, aber am Ende stumpf, längsgestreift. Querfurche schwach links drehend, Längsfurche schmal, eine Strecke auf den Vorderkörper übergehend.

Länge: ca. 0,047 mm (berechnet).

Verbreitung: Einmal in den dänischen Gewässern gefunden. Unsicher, woher beschrieben.

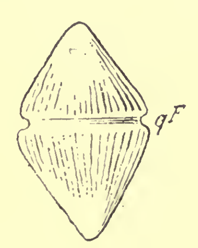


Fig. 136.
Gymnodinium rhomboides Schütt
in dorsaler Gürtelansicht.
qF: Querfurche. Vergr. 640.
Nach Schütt 1895.

6. **Gymnodinium Lohmanni** n. nom.

G. roseum Lohmann 1908, p. 263, tab. XVII Fig. 24—28, non Dogiel 1907.

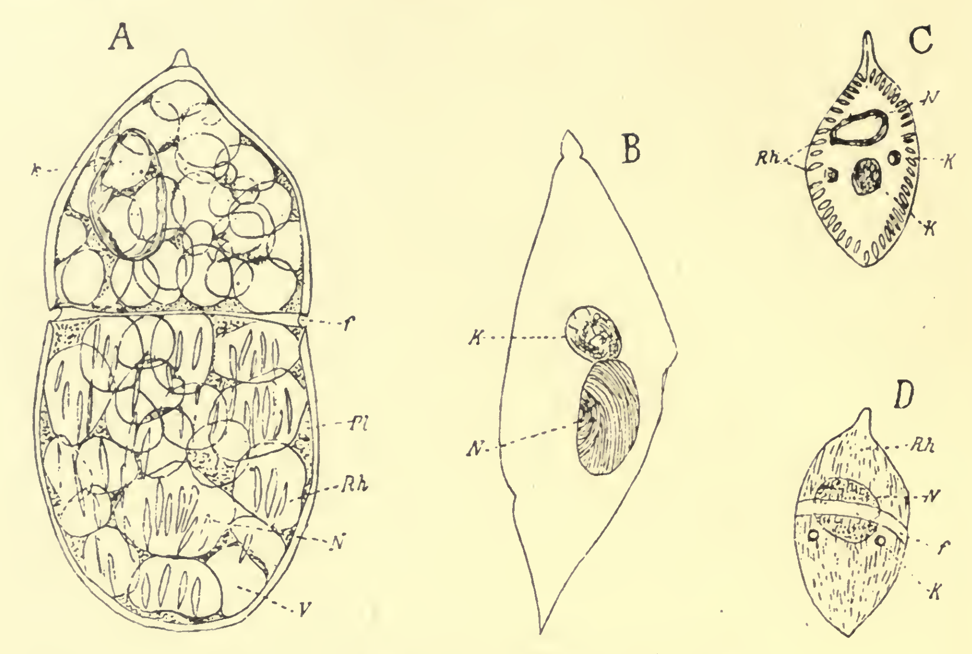


Fig. 137. Gymnodinium Lohmanni n. nom.
A: Lebendes Exemplar. B—D: Konservierte Exemplare.
f: Querfurche. *Pl*: Körniges Plasma. *Rh*: Rhabdosomen. *k*: Stark lichtbrechender Körper. *V*: Hellrosa gefärbte Vakuolen.
Nach Lohmann 1908.

Körper länglich eiförmig, durch die schmale Querfurche etwas eingeschnürt, vorn eine kleine nicht terminale Spitze tragend. Im Innern finden sich viele hellrosa gefärbte Vakuolen sowie Rhabdosomen (peripherisch). Im toten Zustande ändert sich die Form der Zelle.

Länge (tot): 0,07—0,115 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

7. **Gymnodium aeruginosum** Stein

1883, tab. II Fig. 19—21. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 8. Schilling 1891, tab. III Fig. 10. Levander 1894, p. 43.

Gestalt etwa oval, Vorder- und Hinterkörper abgerundet, etwa gleich lang, dorsiventral abgeplattet. Querfurche nicht schraubenförmig, Längsfurche eine Strecke auf die Vorderhälfte übergehend, schmal.

Länge: 0,034 mm, Breite: 0,022 mm (nach Schilling).

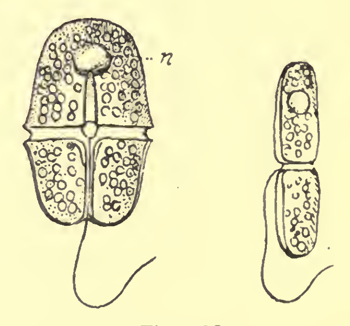


Fig. 138.
Gymnodinium aeruginosum Stein in ventraler Gürtelansicht und linker Seitenansicht.
n: Kern. Vergr.? Nach Stein.

Verbreitung: Süßwasser-Art, in Brackwasser bei den finnischen Küsten gefunden.

XXII. Spirodinium Schütt.

Von Gymnodinium durch den Furchenapparat verschieden. Die Schraube der rinnenförmigen Querfurche ist stark steigend, macht aber wenig mehr als einen Umgang. Längsfurche ebenfalls rinnenförmig, gerade oder schwach gebogen. Querfurchengeißel entspringt an der vorderen, Längsfurchengeißel an der hinteren Schnittstelle der Quer- und Längsfurche. Stigma fehlend oder klein, ohne Linse. Chromatophoren gelb oder fehlend.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten:

I. Zelle hinten mehr oder minder tief zweigespaltet: *1. S. fissum.*
II. Zelle hinten abgerundet oder spitz.
  A. Farblos: *2. S. spirale.*
  B. Braun oder gelb: *3. S. crassum.*

1. Spirodinium fissum (Levander) Lemmermann

1900. — Gymnodinium fissum Levander 1894, 1, p. 43, tab. II Fig. 5—20. — G. gracile var. D., Pouchet 1883, p. 50, Fig. K.

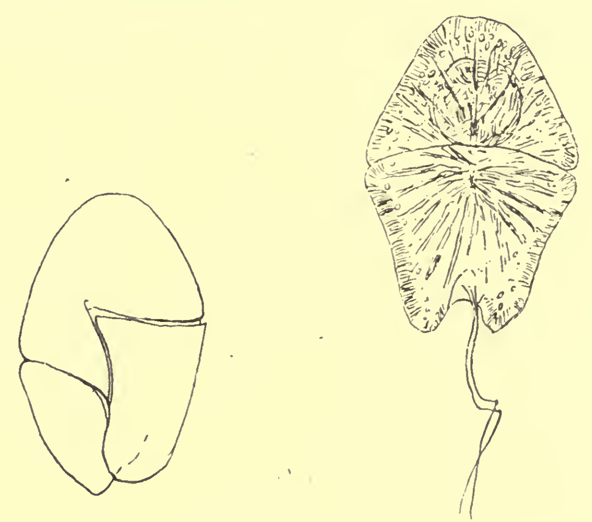


Fig. 139. Spirodinium fissum (Levander) Lemm. in ventraler und dorsaler Gürtelansicht. Die Figur rechts zeigt Randstäbchenzone. Vergr. 740. Nach Levander 1894,1.

Körper oval, in der Regel seitlich mehr oder weniger komprimiert. Vorderkörper gewöhnlich etwas breiter als Hinterkörper, beide stumpf abgerundet. Querfurche links drehend, Längsfurche schmal, etwas schräg verlaufend, unten einen sehr tiefen Spalt bildend, welcher das Hinterende der Zelle in zwei Lappen teilt. Oft zwei Längsgeißeln vorhanden. Chromatophoren hell gelblich-grün, langgestreckt bandförmig. Auf der Rückenseite oft eine braunrötliche Scheibe, aus kleinen Körnern zusammengesetzt (Stigma?). Längsteilung in beweglichem Zustande. Aufnahme von fester Nahrung. Fig. 139.

Länge: 0,030 mm bis länger (nach Levander).

Verbreitung: In Brackwasser an der finnischen Küste gefunden.

2. **Spirodinium spirale** (Bergh) Schütt

1896, p. 5, Fig. 6. Pavillard 1905, p. 47. — Gymnodinium spirale Bergh 1881, p. 253, Fig. 70—71 Pouchet 1883, p. 49 (var. diversae), 1885, p. 40, tab. IV Fig. 30, vix 31. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 5. Jörgensen 1899, p. 26. Schütt 1895, tab. XXI Fig. 65, 66, 69, tab. XXII Fig. 70 (var. diversae).

Gestalt ei- bis spindelförmig, regelmäßig oder unregelmäßig, vorn und hinten spitz oder stumpf. Querfurche stark links drehend, Längsfurche gerade oder schwach gebogen, schmal. Durch innere, vom Vorder- bis Hinterende verlaufende Falten der Hautschicht erscheint die Zelle fein längsgestreift. Chromatophoren keine, Zelle farblos. (Pouchet erwähnt einzelne gelbe Exemplare).

Länge: 0,06—0,1 mm und länger, Breite 0,021—0,28 mm (nach Bergh).

Verbreitung: Dänische Gewässer, Küste der Bretagne, Mittelmeer und auch sonst verbreitet.

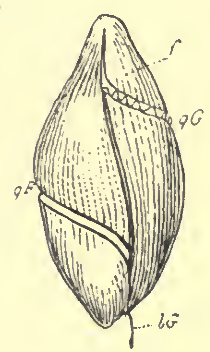


Fig. 140.
Spirodinium spirale (Bergh) Schütt
(var. pinguis Schütt).
qF: Querfurche. *qG*: Quergeißel.
lG: Längsgeißel.
Vergr. 640. Nach Schütt 1895.

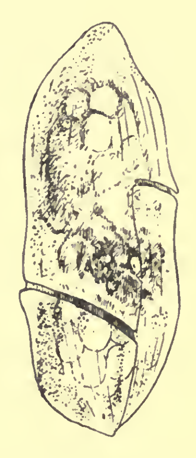


Fig. 141.
Spirodinium crassum (Pouch.) Lemm.
in ventraler Gürtelansicht.
Vergr. 500. Nach Pouchet 1885, 2.

3. **Spirodinium crassum** (Pouchet) Lemmermann

1899, p. 359. — Pavillard 1905, p. 47. Gymnodinium crassum Pouchet 1885, 1, p. 39, tab. IV Fig. 28, 1885, 2, p. 4, tab. XXVI Fig. 2.

Gestalt lang ellipsoidisch, etwas unregelmäßig. Querfurche stark links schraubend, Längsfurche schwach gebogen. Zelle von Hautfalten innenseits gestreift. Farbe braun oder gelb oder bisweilen zu einem Fleck auf dem Kern reduziert. Fig. 141.

Länge: 0,12—0,2 mm (nach Pouchet).

Verbreitung: Küste der Bretagne, Mittelmeer.

XXIII. **Cochlodinium** Schütt.

Wie Gymnodinium und Spirodinium, von diesen dadurch verschieden, daß beide Furchen schraubenförmig sind. Die stark steigende Querfurche bildet $1^1/_2$ und mehr Umdrehungen, und die Längsfurche bildet eine steile Schraube von $^1/_2$ oder mehr Umdrehung. Die Querfurchengeißel entspringt an der vorderen, die Längsfurchengeißel an der hinteren Schnittstelle von Längs- und Querfurche. Chromatophoren gelb oder fehlend. Stigma fehlend oder klein und ohne große Linse.

Soweit bis jetzt bekannt, sind vier Arten im Norden gefunden:

1. **Cochlodinium Archimedis** (Pouchet) Lemmermann

1899, p. 360. — Gymnodinium Archimedis Pouchet 1883, p. 51 Fig. M, 1885, p. 52, tab. IV Fig. 41. Bütschli 1885, tab. LI Fig. 9.

Gestalt elliptisch oder eiförmig, wie ein eingeschnürter Warenballen, die Furchen sind dann den Schnüren zu vergleichen. Die Querfurche bildet zwei Umdrehungen, die schmälere Längsfurche eine. Zellinhalt grau oder rosa. Rotes Stigma vorhanden. Fig. 142.

Länge?

Verbreitung: Küste der Bretagne, Mittelmeer.

2. **Cochlodinium helix** (Pouchet) Lemmermann

1899, p. 360. — Gymnodinium helix Pouchet 1887, p. 94 (c. fig.). Schütt 1895, tab. XXIV Fig. 77.

Gestalt etwa eiförmig. Die stark schraubenförmige Querfurche läuft hinten rechts auf einen schnabelartigen Fortsatz hinaus. Kein Stigma. Chromatophoren gelb. Fig. 143.

Länge: 0,035—0,038 mm nach Pouchet, nach Schütts Figuren berechnet ca. 0,07 mm.

Verbreitung: Küste der Bretagne.

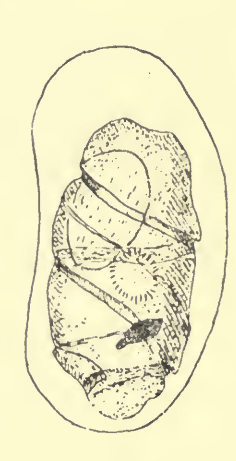


Fig. 142.
Cochlodinium Archimedis (Pouch.) Lemm.
in Gallerthülle. Der schwarze Fleck gibt ein rotes Stigma an.
Vergr. 500. Nach Pouchet 1885,1.

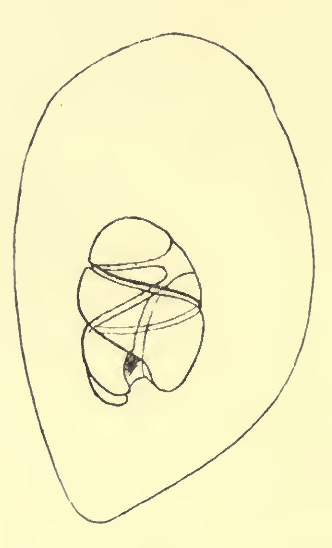


Fig. 143.
Cochlodinium helix (Pouch.) Lemm.
in Gallerthülle. Verg. 350.
Nach Schütt 1895.

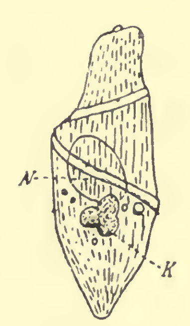


Fig. 144.
Cochlodinium longum Lohm.
N: Kern. *K*: Brauner Körper.
Nach Lohmann 1908.

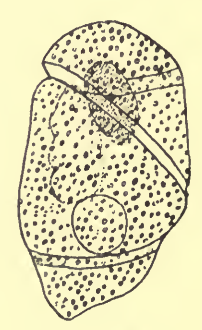


Fig. 145.
Cochlodinium pellucidum Lohm.
Nach Lohmann 1908.

3. **Cochlodinium longum** Lohmann

1908, p. 264 tab. XVII Fig. 22.

Körper etwa gurkenförmig, auf der Oberfläche von fein gekörnten Längsstreifen überzogen. Zellinhalt hellgelb.

Länge: 0,07 mm.
Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

4. **Cochlodinium pellucidum** Lohmann

1908, p. 264 tab. VIII Fig. 21.

Körper unregelmäßig eiförmig. Das Plasma ist dicht mit stark lichtbrechenden Körnchen erfüllt. Farblos.

Länge: 0,039 mm.
Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

XXIV. **Pouchetia** Schütt.

Wie Cochlodinium oder Spirodinium, unterscheidet sich durch komplizierteren Stigmenapparat. Dieser besteht aus der Verbindung eines meist roten oder schwarzen, großen Pigmentkörpers mit einer oder mehreren großen, farblosen, stark lichtbrechenden Kugel (Linsenkörper). In neuester Zeit (Dogiel 1907) ist ein Pouchetia mit Nesselkapseln beschrieben worden.

Im Gebiete nur zwei Arten gefunden:

1. **Pouchetia rosea** (Pouchet) Schütt

1895, tab. XXVI Fig. 92. Pavillard 1905, p. 48, tab. III Fig. 4. — Gymnodinium polyphemus Pouchet var. roseum Pouchet 1887, p. 96, tab. X Fig. 1.

Gestalt eiförmig oder etwa kugelförmig. Furchen stark schraubenförmig. Zellinhalt nach Pouchet farblos oder gelb, nach Schütt rosa. Stigma: Ein Pigmentfleck (mit gefärbter Flüssigkeit gefüllter Hohlraum), der nach Schütt schwarz, nach Pouchet und Pavillard rot ist, und hinter diesem ein lichtbrechender Körper (Linse). Fig. 146, 147.

Länge: 0,030 mm (nach Pouchet, nach Schütts Figuren viel größer).

Verbreitung: Küste der Bretagne, Mittelmeer, Nordsee.

Wie Pavillard bemerkt, ist es fraglich, ob die Schütt'sche und die Pouchet'sche Art dieselbe ist. Die Schütt'sche Art ist vielleicht P. nigra (Pouchet) Lemmermann (1899, p. 360) (Gymnodinium polyphemus var. nigra Pouchet 1887, p. 93, 96, tab. X Fig. 1—5, non Pouchetia polyphemus Schütt 1895, p. 97), dessen Stigma schwarzes Pigment besitzt. Doch hat diese Art nach Pouchet braunen Zellinhalt.

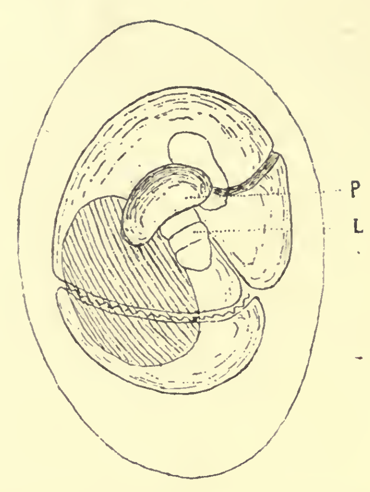
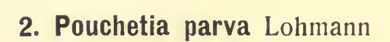


Fig. 146.
Pouchetia rosea (Pouch.) Schütt in Gallerthülle.
L: Linse. *P:* roter Pigmentkörper.
Vergr. 700. Nach Pavillard 1905.



Fig. 147.
Pouchetia nigra (Pouch.) Lemm.
Schwarzer Pigmentkörper geplatzt.
Vergr. 500.
Nach Pouchet 1887.



2. Pouchetia parva Lohmann

1908, p. 264, tab. XVII Fig. 23.

Linse abgeplattet, Pigmentkörper schwarz. Zellinhalt gelb. Zelle oft in dünner Gallerthülle eingebettet. Ketten von zwei Individuen kommen vor.

Länge: 0,033 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

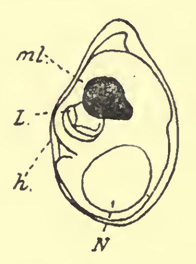


Fig. 148.
Pouchetia parva Lohm.
L: Linse. *h*: Hülle. *N*: Kern.
ml: Pigmentkörper.
Nach Lohmann 1908.

XXV. Polykrikos Bütschli.

Gestalt länglich tonnenförmig. Es finden sich 4 bis 8 niedrig schraubige Querfurchen, die alle in eine gemeinsame Längsfurche einmünden. In jeder Querfurche eine Quergeißel. Nahe an der Ursprungsstelle jeder Quergeißel entspringt auch eine Längsgeißel. Von den 4 bis 8 Längsgeißeln ist die hintere die längste und ist gerade nach hinten gerichtet, während die anderen kürzer und schräg nach hinten gerichtet sind. 2 bis 4 runde Nuclei in gleichen

Abständen hinter einander. Im äußeren Plasma finden sich Nesselkapseln. Aufnahme von Nahrung auf tierische Weise. Vermehrung durch Querteilung.

Nach Kofoid (1907, 2) ist Polykrikos als eine Kolonie aufzufassen. (Dieser Gedanke wurde schon von Pouchet (1885, 1) ausgesprochen, aber aufgegeben.)

Eine Art:

1. Polykrikos Schwartzii Bütschli

1873, p. 673, tab. XXVI Fig. 22. 1885, tab. LV Fig. 8 b. Kofoid 1907, 2, p. 293, Fig. — P. auricularia Bergh 1881, p. 256, Fig. 72—73. Pouchet 1883, p. 52, 1885, 1. p. 53, 1887, p. 108, tab. IX Fig. 10—13. Bütschli 1885, tab. LV Fig. 8 a. Pouchet 1894, p. 170. Jörgensen 1899, p. 27.

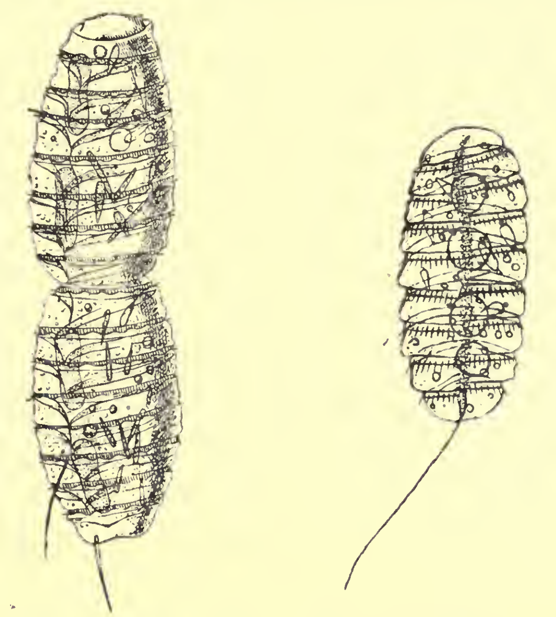


Fig. 149. Polykrikos Schwartzii Bütschli.
Vergr. ca. 390. Die Figur links nach Bütschli 1873, die rechts nach Bergh 1881.

Charaktere der Gattung. Zellinhalt (immer?) rosa.

Länge: ca. 0,096—0,198 mm.

Verbreitung: Neritisch von Island bis zur Bretagne und Kiel beobachtet. Auch im pacifischen Ozeane bei Californien gefunden.

Verzeichnis von Arten, welche nicht aufgeführt wurden.

1. **Achradina pulchra** Lohmann 1902, p. 64, tab. I Fig. 13.
Schwerlich eine Peridinee.

2. **Exuviaella baltica** Lohmann 1908, p. 265, tab. XVII Fig. 1*).

Gestalt rundlich eiförmig, etwas abgeplattet. Ein bis mehrere Chromatophoren, goldgelb, stark verästelt, die Innenwand der Schale oft fast ganz bedeckend. Plasma milchig, zahlreiche lichtbrechende Körnchen enthaltend.

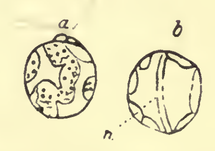


Fig. 150. Exuviaella baltica Lohm. *n*: Schalennaht. Nach Lohmann 1908.

Länge: 0,009—0,012 mm.

Verbreitung: Bisher nur bei Kiel gefunden.

3. **Glenodinium sphaera** Pouchet 1883, p. 44.

4. **Glenodinium turbo** Pouchet 1883, p. 44, tab. XX—XXI Fig. 38 (eine Schwärmspore?)

5. **Gymnaster pentasterias** (Ehbg.) Schütt 1895, tab. XXVII Fig. 100. Jörgensen 1899, p. 50.
Schwerlich eine Peridinee.

6. **Gymnodinium gracile var. exiguum** Pouchet 1883, p. 49, tab. XX—XXI Fig. 40.

7. **Gymnodinium Pouchetii** Lemmermann 1899, p. 358. G. pulvisculus Pouchet 1884, p. 345, 1885, 2, p. 32, tab. III Fig. 14—26, vix Ehrenberg.
Es wird bei Pouchet beschrieben, wie diese Art auf dem Schwanze von Appendicularien schmarotzt.

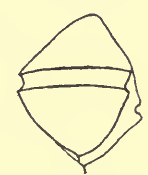
8. **Gymnodinium punctatum** Pouchet 1887, p. 105, tab. X Fig. 7—9 (Schwärmspore?).

9. **Gymnodinium Wilczecki** Pouchet 1894, p. 170, tab. XXII Fig. 1.

10. **Peridinium aequalis** Kent 1881 I, p. 451, tab. XXV Fig. 14. P. sp., Willemoes-Suhm 1871, tab. XXXI Fig. 1—3.

11. **Peridinium brevipes** n. nom.
Kleine Formen, wie die in Fig. 151 abgebildete, kommen nicht selten vor. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, sie näher zu untersuchen.





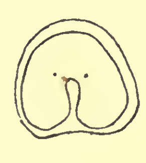


Fig. 151. Peridinium brevipes n. nom in vorderer Gürtelansicht, rechter Seitenansicht und hinterer Schalenansicht. Vergr. ca. 500. Original.

*) Die Art wurde beschrieben, nachdem die ersten Bogen dieser Arbeit ausgedruckt waren.

12. Peridinium exiguum Cleve 1900, 3, p. 17, tab. VIII Fig. 5.

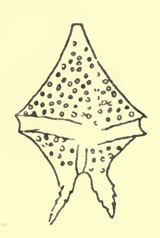


Fig. 152. Peridinium exiguum Cleve
in ventraler Gürtelansicht.
Vergr. 500. Nach Cleve 1900, 3.

Von Cleve mit rechts drehender Querfurche und plasmagefüllten Hinterhörnern abgebildet. Da diese Kombination sonst nicht vorkommt, vermute ich, daß Cleve das Exemplar vom Rücken gesehen, aber die Bauchseite gezeichnet hat. Bei Plymouth gefischt.

13. Peridinium (?) rubrum Cienkowsky 1881, p. 160, tab. III Fig. 39—46.
Kaum eine Peridinee..

14. Protodinium simplex Lohmann 1908, p. 265, tab. XVII Fig. 17.

15. Protoperidinium viride Pouchet 1885, p. 27, tab. II Fig. 10, 1885, 2, p. 2.
Festsitzende Form.

Anhang.

Pyrocysteae Apstein.

Einzellige, pelagische Organismen von verschiedener Gestalt, kugelig bis spindel- oder halbmondförmig, von einer Cellulosemembran umgeben, ohne Furchen und Geißeln. Chromatophoren, soweit bekannt, klein, gelb oder braun. Eine stärkeartige Substanz im Innern der Zelle wird von Blackman angegeben.

Nur eine Gattung:

Pyrocystis Murray,

mit den Charakteren der Klasse. Im Gebiete nur eine Art gefunden:

1. **Pyrocystis lunula** Schütt

1896, p. 3, Fig. 2, b—f. Blackman 1902, p. 184, tab. IV Fig. 8. Apstein 1906. Okamura 1907, Fig. 32. Ramsay Wright 1907, p. 4, tab. I Fig. 3—5. — Cyste von Gymnodinium Hensen 1887, tab. IV Fig. 30. — Gymnodinium lunula Schütt 1895, tab. XXIV—XXV Fig. 80. Dogiel 1907, tab. I Fig. 1—23.

Die Entwickelungsgeschichte dieser Art wurde 1906 von Apstein, 1907 von Dogiel und Ramsay Wright teilweise dargestellt. Nach den in der Hauptsache übereinstimmenden Resultaten, die die genannten Forscher unabhängig von einander erreicht haben, sind bis jetzt drei Formen bekannt.

1. f. **globosa** Apstein 1906, p. 267, tab. X, Fig. 1 b—21.

Kugelig, Durchmesser 0,120—0,172 mm. Ein runder Kern liegt in einer Plasmaanhäufung, von der feine Plasmafäden ausstrahlen, oder das Plasma nimmt calottenartig mit gezackten Rändern den größten Teil der Oberfläche ein. Um den Kern gelbe Chromatophoren und bisweilen große Ölkugeln.

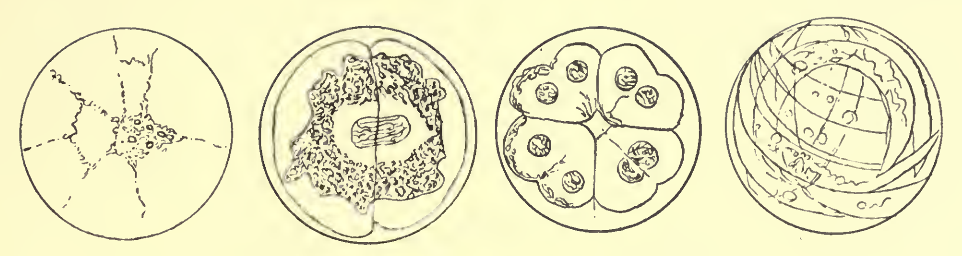


Fig. 153. Pyrocystis lunula f. globosa.
Vergr. 270. Nach Apstein.

Der Inhalt dieser Kugel teilt sich mehrfach, mit dem Kerne beginnend (Fig. 153), und als Endresultat findet man eine Anzahl — in der Regel 8 (bis 16) — halbmondförmige Zellen, welche frei werden. Diese sind:

2. **f. lunula** Apstein 1906, p. 267, tab. X Fig. 22—27.

Länge: 0,2 mm. Gestalt halbmondförmig, die konkave Seite etwas hervorgewölbt. Hier liegt der Kern. Chromatophoren gelb.

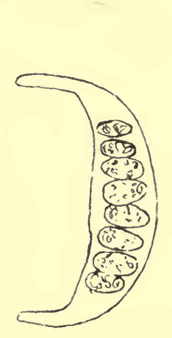


Fig. 154.
Pyrocystis lunula f. lunula.
Vergr. 300. Nach Apstein.

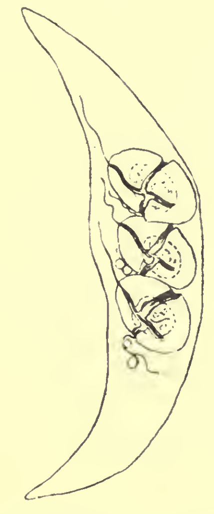


Fig. 155. Pyrocystis lunula f. lunula
mit 3 gymnodiniumartigen Zellen.
Vergr. ? Nach Dogiel.

Auch von dieser Form teilt sich der Inhalt, und es werden im Innern gebildet:

3. 1 bis 8 kleine Gymnodinium-artige, mit Furchen und Geißeln versehene, nackte Zellen. Auch diese werden frei. Was dann aus ihnen wird, ist noch unbekannt, Dogiel vermutet, daß sie kopulieren.

Verbreitung: f. lunula ist in der Nordsee und im Golfstromgebiete nicht selten, auch im Mittelmeere, bei Japan und an der Ostküste Nordamerikas gefunden. F. globosa wird sich an denselben Stellen wie lunula finden lassen

Weil gleiche Gymnodinienartige Schwärmer bei Radiolarien vorkommen, meint Apstein, daß Pyrocystis mit den Peridiniales in keiner Verwandtschaft steht. Erinnern wir uns aber, daß der Lebenscyclus noch nicht vollständig bekannt ist, und daß die f. lunula mit den gehörnten Cysten der Peridineen in gewissen Hinsichten Ähnlichkeit besitzt — auch in diesen teilt sich bisweilen der Inhalt und bildet gymnodiniumartige Schwärmer — dann wird man die Möglichkeit einräumen müssen, daß Pyrocystis sich doch als den Peridineen verwandt oder angehörig zeigen wird.

Kopenhagen, Botanisches Museum der Universität. April 1908.

Literaturverzeichnis.

1896. **Apstein, C.** Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig.

1906. „ Pyrocystis lunula und ihre Fortpflanzung (Wissensch. Meeresuntersuch. herausgeg. v. d. Kom. z. Untersuch. d. deutschen Meere in Kiel und d. Biolog. Anstalt auf Helgoland. Abt. Kiel. Neue Folge. Bd. 9).

1896. **Aurivillius, C. W. S.** Das Plankton des baltischen Meeres (Bihang till K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 21 Afd. IV N. 8) Stockholm

1898. „ Vergleichende tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897. (K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 30. N. 3.) Stockholm.

1851. **Bailey, J. W.** Microscopical observations made in South Carolina, Georgia and Florida. (Smithsonian contrib. to knowledge II.) Washington.

1855. „ Notes on new species and localities of microscopical organisms (ibid. VII).

1881. **Bergh, R. S.** Der Organismus der Cilioflagellaten (Morpholog. Jahrbuch VII, 2) Leipzig.

1882, 1. „ Bidrag til Cilioflagellaternes Naturhistorie (Vidensk. Medd. fra d. naturhist. Foren. i. Kjöbenhavn).

1882, 2. „ Über die systematische Stellung der Gattung Amphidinium (Zool. Anzeiger).

1887. „ Über den Teilungsvorgang bei den Dinoflagellaten (Zool. Jahrbücher II).

1902. **Blackman, V. H.** Observations on the Pyrocysteae (The new Phytologist I) London.

1905. **Breemen, P. J. van.** Plankton van Noordzee en Zuiderzee. Dissert. und: Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen (2) Dl IX. Leiden.

1906. „ Bemerkungen über einige Planktonformen. (Verhandl. uit het Rijksinst. voor het onderzoek der zee I.)

1906. **Broch, Hj.** Bemerkungen über den Formenkreis von Peridinium depressum s. lat. (Nyt Magazin for Naturvidensk ILIV.) Kristiania.

1902—7. **Bulletin** des résultats acquis pendant les courses périodiques (und Bull. trimestriel), publiés par le bureau. Copenhague.

1873. **Bütschli, O.** Einiges über Infusorien (Arch. f. mikrosc. Anat. IX).
1885. „ Dinoflagellata (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs). Leipzig und Heidelberg.
1885, 2. „ Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sog. Cilioflagellaten und der Noctiluca (Morphol. Jahrbuch X).

1881. **Cienkowski, L.** Bericht über eine Exkursion ins weiße Meer im Jahre 1880 (russisch). (Travaux de la soc. Imp. des Naturalistes de St. Pétersbourg XII, 1).

1858—1861. **Claparède, Ed. et Lachmann, Joh.** Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. (Memoires de l'inst. nat. Génévois V—VI—VII.)

1897, 1. **Cleve, P. T.** Report on the Phytoplankton collected on the expedition of H. M. S. „Research", 1896. (Fifteenth annual Report of the Fishery Board for Scotland.)
1897, 2. „ A. treatise on the Phytoplankton of the atlantic and its tributaries. Upsala.
1899. „ Plankton collected by the swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. (K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 32. N. 3.)
1900, 1. „ The plankton of the north sea, the english channel and the Skagerak in 1898 (ibid. 32 N. 8).
1900, 2. „ Plankton from the southern Atlantic and the southern Indian ocean (Öfvers. af K. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. N. 8).
1900, 3. „ Notes on some atlantic Plankton organisms (K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 34. N. 1.)
1900, 4. „ The seasonal distribution of atlantic Plankton organisms. (Göteborgs K. Vetensk. och. Vitterhetssamhälles Handl. XVII.) Göteborg.
1902. „ Additional notes on the seasonal distribution of atlantic Plankton organisms. Göteborg.
1903. „ Report on Plankton collected by Mr. Thorild Wulff during a voyage to and from Bombay (Arkiv för Zoologi utg. af K. Svenska Vetensk. Akad. I). Stockholm.

1887. **Daday, J. von.** Systematische Übersicht der Dinoflagellaten des Golfes von Neapel. (Természetrajzi Füzetek XI.) Budapest.

1890. **Dangeard, P.** Les Péridiniens et leurs parasites. (Journal de Botanique, 2e année.)

1896. **Delage, Y. et Hérouard, E.** Traité de Zoologie concrète. I. La cellule et les protozoaires. Paris.

1865. **Diesing, K. M.** Revision der Prothelminthen (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissens., Math.-Naturw. Cl. 52).

1898. **Dixon, H. H. and Joly, J.** On some minute organisms found in the surface-water of Dublin and Killiney Bays. (Scientific Proceed. o. t. Royal Dublin Soc. VIII (N. S.) Part VI N. 72.)

1906. **Dogiel, V.** Beiträge zur Kenntnis der Peridineen (Mitteil. a. d. zoolog. Station zu Neapel XVIII). Berlin.

1831. **Ehrenberg, C. G.** Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthiere (Abhandl. d. Berliner Akad. 1830).

1833. „ Dritter Beitrag zur Erkenntniss großer Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes (ibid. 1833).

1838. „ Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig.

1839. „ Über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien (Abhandl. d. Berliner Akad.).

1840. „ Beobachtungen von 274 Infusonienarten. (Bericht über Verhandl. d. Berliner Akad. d. Wissens.)

1853. „ Über neuere Anschauungen des kleinsten nördlichen Polarlebens (ibid. 1853).

1854, 1. „ Microgeologie. Leipzig.

1854, 2. „ Nova genera et novae species maris profundi (Monatsber. der Berliner Akad. d. Wissensch.)

1859. „ Über das Leuchten und über neue mikroskopische Leuchtthiere des Mittelmeeres (ibid. 1859).

1873. „ Die das Funkeln und Aufblitzen des Mittelmeeres bewirkenden unsichtbar kleinen Lebensformen. (Festschrift z. Feier des Hundertjähr. Bestehens der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin.)

1904. **Entz, G.** Beiträge zur Kenntnis des Planktons des Balatonsees (Resultate d. wissens. Erforsch. des Balatonsees). Budapest.

1905. „ Beiträge zur Kenntnis der Peridineen (Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn XX). Leipzig.

1907. „ A Peridineák szervezetéröl (Die Organisation der Peridineen) (Különlenyomat az állattani közlemények VI, 1). Budapest.

1905. **Gough, L. H.** Report on the plankton of the english channel in 1903. (Internat. Investig. Marine Biolog. Assoc. Report I. 1902—3.) London.

1883. **Gourret, P.** Sur les péridiniens du golfe de Marseille (Annales du Mus. d'hist. nat. de Marseille. Zoologie I). Marseille.

1900. **Gran, H. H.** Hydrographical-biological studies of the north atlantic ocean and the coast of Nordland. (Report Norweg. Fisheries and Marine Invest. I N. 5.)

1902. „ Das Plankton des norwegischen Nordmeeres (ibid. II N. 5).

1887. **Hensen, V.** Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren. (Fünfter Bericht der Kommiss. zur wissens. Untersuch. d. deutschen Meere, in Kiel für die Jahre 1882 bis 1886). Berlin.

1900. **Huitfeldt-Kaas, H.** Die limnetischen Peridineen in norwegischen Binnenseen (Videnskabsselskabets Skrifter I. Math.-naturv. Klasse). Christiania.

1899. **Jörgensen, E.** Protophyten und Protozoën im Plankton aus der norwegischen Westküste (Bergens Museums Aarbog 1899 N. VI). Bergen.

1900. „ Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900 (ibid. 1900 N. VI).

1905. „ The protist plankton and the diatoms in bottom samples. In O. Nordgaard: Hydrographical and biological investigations in norwegian fiords (Bergens Museum). Bergen.

1905. **Karsten, G.** Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. (Wissensch. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Exped. auf dem Dampfer „Valdivia" II). Berlin.

1906. „ Das Phytoplankton des atlantischen Ozeans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899 (ibid. II, 2).

1907. „ Das indische Phytoplankton (ibid. II, 2).

1880—81. **Kent, V. S.** A manual of the Infusoria. London.

1883, **Klebs, G.** Über die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehung zu Algen und Infusorien (Untersuch. a. d. botan. Institut zu Tübingen I). Leipzig.

1884. „ Ein kleeinr Beitrag zur Kenntnis der Peridineen (Botan. Zeitung).

1906, 1. **Kofoid, Ch. A.** Dinoflagellata of the San Diego Region. I. On Heterodinium, a new Genus of the Peridinidae (Univ. of California Publications. Zoology. Vol II N. 8). Berkeley.

1906, 2. „ On the structure of Gonyaulax triacantha Jörg. (Zool. Anzeiger XXX N. 3—4.)

1907. „ Dinoflagellata of the San Diego Region. II. Description of new species. (Univ. of California Publications. Zoology Vol III N. 13.) Berkeley.

1907, 2. **Kofoid, Ch. A.** The structure and systematic position of Polykrikos Bütsch. (Zool. Anz. XXI N. 9—10.)

1907, 3. „ New species of Dinoflagellates (Rep. Exp. trop. Pacifik „Albatross") (Bull. o. t. Museum o. comparative Zoology at Harvard College I N. 6). Cambridge Mass.

1907, 4. „ The plates of Ceratium, with a note on the unity of the genus. (Zool. Anz. 32.)

1894. **Lauterborn, R.** Die pelagischen Protozoën und Rotatorien Helgolands. (Wissensch. Meeresunters. herausgeg. v. d. Komm. z. Unters. d. deutschen Meere in Kiel u. d. Biol. Anstalt auf Helgoland. N. F. I). Kiel und Leipzig.

1896. **Lemmermann, E.** Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes (Forschungsber. a. d. Biol. Stat. zu Plön IV).

1899. „ Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacifik (H. Schauinsland 1896—97) (Abhandl. d. naturwiss. Vereins z. Bremen XVI). Bremen.

1900. „ Peridiniales aquae dulcis et submarinae (Beitr. z. Kenntn. d. Planktonalgen) (Hedwigia 39. Beibl. N. 4).

1902. „ Das Phytoplankton des Meeres. II. Beitrag (Abhandl. d. naturwiss. Vereins z. Bremen XVII).

1904. „ Das Plankton schwedischer Gewässer (Archiv för Botanik II). Stockholm.

1905, 1. „ Das Phytoplankton des Meeres. III. Beitrag (Beihefte z. Bot. Centralblatt XIX, Abt. II).

1905, 2. „ Algenflora der Sandwichinseln (Botan. Jahrb. herausg. v. Engler. 34). Berlin.

1906. „ Über das Vorkommen von Süßwasserformen im Phytoplankton des Meeres. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde I.)

1907. „ Gonyaulax palustris Lemm., eine neue Süßwasser-Peridinee (Beihefte z. Bot. Centralblatt XXI, Abt. II).

1892. **Levander, K. M.** Notiz über die Täfelung der Schalenmembran des Glenodinium cinctum Ehbg. (Zool. Anzeiger N. 405.)

1894, 1. „ Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa. (Acta Societ. pro. fauna et flora fennica XII N. 2.) Helsingfors.

1894, 2. „ Peridinium catenatum n. sp., eine kettenbildende Peridinée im finnischen Meerbusen (ibid. IX N. 10). Helsingfors.

1900. „ Über das Herbst- und Winter-Plankton im finnischen Meerbusen und in der Ålands-See 1898 (ibid. XVIII N. 5). Helsingfors.

1901. „ Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meereswasser vorkommende Thiere (ibid. XX N. 6). Helsingfors.

1902. **Levander, K. M.** Eine neue farblose Peridinium-Art. (Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fennica p. 28.) Helsingfors.

1902. **Lohmann, H.** Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton (Wissens. Meeresuntersuch. herausgeg. v. d. Kom. z. Unters. d. deutschen Meere in Kiel u. d. Biol. Anst. auf Helgoland Abt. Kiel. N. F. VII). Kiel.
1908. „ Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton (ibid. N. F. X). Kiel.

1907. **Mangin, L.** Observations sur la constitution de la membrane des Péridiniens. (Compt. rend. Ac. Paris 3 mai.)

1879. **Mereschkowsky, C.** Studien über Protozoen des nördlichen Rußland. (Arch. f. mikr. Anatomie XVI.)

1830. **Michaelis, G. A.** Über das Leuchten der Ostsee. Hamburg.

1900. **Minkiewicz, R.** Note sur le saison-dimorphisme chez le Ceratium furca Duj. de la mer noire (Zool. Anzeiger XXIII).

1781. **Müller, O. F.** Zoologiae danicae prodromus. Hauniae.
1786. „ Animalcula infusoria fluviatilia et marina. Opus posthumum cura O. Fabricii. Hauniae.

1841. **Müller, Joh.** Über den Bau des Pentacrinus caput Medusae. (Abhandl. d. Berliner Akad. d. Wissens.)

1899. **Murray, G.** and **Whitting, F. G.** New Peridiniaceae from the Atlantic. (Transact. o. t. Linnean Soc. of London. 2 ser Botany V, p. 9.)

1817. **Nitzsch, C. L.** Beitrag zur Infusorienkunde oder Naturbeschreibung der Zerkarien und Bazillarien. (Neue Schriften d. naturf. Gesellsch. zu Halle III, 1.)

1904. **Okamura, K.** and **Nishikawa, T.** A List of the species of Ceratium in Japan (Annotat. Zoologicae Japonenses V, 3). Tokyo.

1907. **Okamura, K.** An annotated list of Plankton Microorganisms of the Japanese Coast. (Ibid. VI, 2.)

1904. **Oltmanns, Fr.** Morphologie und Biologie der Algen. I Spezieller Teil. Jena.

1899. **Ostenfeld, C. H.** Plankton. In: Knudsen og Ostenfeld, Iagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton paa islandske og grönlandske Skibsrouter i 1898. Kjöbenhavn.
1900. „ Plankton i 1899. Dieselbe Publikation für 1899.
1901. „ Phytoplankton fra det kaspiske Hav (Phytoplankton from the Caspian Sea) (Vidensk. Meddelelser fra den naturhist. Foren. i Kjöbenhavn).

1903. **Ostenfeld, H. C.** Phytoplankton from the sea around the Faeröes. (Botany of the Faeröes II.) Copenhagen.

1906. „ Plankton végétal. In: Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plankton recucilli pendant les expéditions périodiques depuis le mois d'août 1902 jusqu'au mois de Mai 1905. (Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Publications de circonstance N. 33.) Copenhague.

1908. „ The Phytoplankton of the Aral Sea and its affluents, with an enumeration of the Algae observed (Wissens. Result. d. Aral See Exp. herausgeg. v. turkestan. Abteil. d. kaiserl. Russischen geogr. Gesellschaft VIII).

1901. **Ostenfeld, C. H.** og **Schmidt, J.** Plankton fra det röde Hav og Adenbugten. (Vidensk. Meddelelser fra den naturhist. Foren. i Kjöbenhavn.)

1904. **Ostenfeld, C. H.** og **Paulsen, O.** Planktonpröver fra Nord-Atlanterhavet (c. 58—60^0 n. Br.) samlede i 1899 af dr. K. I. V. Steenstrup. (Meddelelser om Grönland XXVI.) Kjöbenhavn.

1904. **Paulsen, O.** Plankton Investigations in the waters round Iceland in 1903 (Meddelelser fra Kom. for Havundersögelser. Ser. Plankton I, 1). Kjöbenhavn.

1905. „ On some Peridineae and Plankton Diatoms (ibid. I, 3).

1907. „ The Peridiniales of the danish waters. (Ibid. I, 5.)

1905. **Pavillard, J.** Recherches sur la flore pélagique (Phytoplankton) de l'étang de Thau (Travaux de l'Inst. Botan. de l'Univ. de Montpellier. Sér. mixte, Mém. N. 2). Montpellier.

1907. „ Sur les Ceratium du Golfe du Lion. (Bull. de la soc. bot. de France LIV.) Paris.

1891. **Pénard, E.** Les Péridiniacées du Leman. (VIme Bull. des travaux de la soc. bot. de Genève.) Genève.

1883. **Pouchet, G.** Contribution à l'histoire des cilio-flagellés (Journal de l'Anatomie et de la Physiologie).

1884. „ Sur un péridinien parasite (Comptes-rendus).

1885, 1. „ Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins (Journ. de l'Anat. et de la Physiol.).

1885, 2. „ Troisième contribution à l'histoire des péridiniens (ibid.).

1887. „ Quatrième contribution (ibid.).

1892. „ Cinquième contribution (ibid.).

1894. „ Plankton (Voyage de „la Manche" à l'île Jan-Mayen et au Spitzberg). Paris.

1907. **Ramsay Wright, R.** The Plankton of eastern nova scotia waters. (Further Contributions to Canadian Biology, being studies from the marine biological station of Canada 1902—1905.) (39 th annual Rep. o. t. Departm. of marine a. Fisheries, Fisheries Branch. Sessional paper N. 22a.) Ottawa.

1902. **Redeke, H. C.** Overzicht over de samenstelling van het Plankton der Oosterschelde. In: Hoek, P. P. C., Rapport over de oorzaken van den achteruitgang in holdanigheid van de Zeeuwsche oester. S'Gravenhage.

1891. **Schilling, A. T.** Die Süßwasser-Peridineen (Dissert.). Marburg.

1901. **Schmidt, J.** Peridiniales (Flora of Koh Chang, Pt. IV) (Botan. Tidsskrift XXIV) Kjöbenhavn.

1900. **Schröder, B.** Das Phytoplankton des Golfes von Neapel (Mitteil. a. d. zool. Station zu Neapel XIV). Berlin.

1906. „ Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons warmer Meere. (Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Jahrg. 51.)

1887. **Schütt, F.** Über die Sporenbildung mariner Peridineen (Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. V). Berlin.

1893. „ Das Pflanzenleben der Hochsee (Ergebnisse d. Plankton-Exp. der Humboldt-Stiftung). Kiel und Leipzig.

1895. „ Die Peridineen der Plankton-Expedition I (ibid. IV). Kiel und Leipzig.

1896. „ Peridiniales. (Engler u. Prantl. Die nat. Pflanzenfam. I, 1 b.) Leipzig.

1883. **Stein, F. R. v.** Der Organismus der Infusionstiere III, 2. Die Naturgeschichte der arthrodelen Flagellaten. Leipzig.

1897. **Vanhöffen, E.** Die Fauna und Flora Grönlands. (Grönland-Exp. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin II.)

1899. „ Das Genus Ceratium (Zool. Anz. N. 499).

1871. **Willemoes-Suhm, R. v.** Zur Entwickelung eines Peridinium (Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXI).

1906. **Zacharias, O.** Über Periodicität, Variation und Verbreitung d. Planktonwesen in südlichen Meeren. (Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde I.)

1904. **Zederbauer, E.** Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung von Ceratium hirundinella. (Bericht. d. deutschen bot. Gesellsch. XXII.) Berlin.

Register.

Die Synonyme sind *cursiv* gedruckt.

Zur gefl. Beachtung!

Zu dem Werke „Nordisches Plankton“ werden 8 Titelblätter geliefert, sodaß es in 8 Bände gebunden werden kann. Der **„Botanische Teil“** liegt bereits fertig vor, die übrigen 7 Bände bilden den **„Zoologischen Teil“** und verteilen sich folgendermaßen:

I. Band: **Eier und Larven von Fischen, andere Eier und Cysten.**

II. Band: **Tunicata, Mollusca.**

III. Band: **Malacostraca.**

IV. Band: **Entomostraca.**

V. Band: **Echinodermata, Vermes.**

VI. Band: **Coelenterata.**

VII. Band: **Protozoa.**

Titel mit Inhaltsangabe wird geliefert, sobald ein Band abgeschlossen vorliegt. Eine Anweisung für den Buchbinder wird jeweils beigefügt. Band I und IV sind vollständig.

Lipsius & Tischer
Verlagsbuchhandlung.



